

DE IRIDE
ET
AURORA BOREALI
CARMINA.

CAROLI NOCETI
E SOCIETATE JESU

DE IRIDE
ET
AURORA BOREALI
CARMINA

ILLUSTRISSIMO, AC REVERENDISSIMO
PRÆSULI
BERNARDINO GIRAUDIO
DICATA

CUM NOTIS
JOSEPHI ROGERII BOSCOVICH
EX EADEM SOCIETATE.





ROMÆ MDCCXLVII.
EX TYPOGRAPHIA PALLADIS

Excudebant Nicolaus et Marcus Palearini.
SUPERIORUM FACULTATE.

ILLUSTRISSIMO, ET REVERENDISSIMO

PRÆSULI

BERNARDINO GIRAUDIO

SIGNATURÆ JUSTITIÆ XIIVIRO

CAROLUS NOCETI E SOC. JESU.



X omnibus philoſophiæ partibus, BERNARDINE GIRAUDI Præſul ampliſſime, eam eſſe multo jucundiſſimam, quæ naturalium eventorum cauſas perſcrutatur, omnium gentium conſenſus, & ratio ipſa declarat. Ad conſenſum enim quod pertinet, ut tot an-

tiquos omittam, quorum præcipue in investigandis rerum principiis laboravit industria, duo jam sæcula videmus, cum Italiæ nostræ, tum exterarum nationum sapientissimos homines cæteris abjectis hoc ferme unum in genus suum omne studium, cogitationesque conferre. Quod profecto non facerent, nisi suavissimum voluptatis fructum inde caperent; quum quod jucundum non est, præsertim si magnis cum laboribus conjunctum sit, neque universe, neque constanter præstari soleat. Ad rationem vero quod attinet; ferimur, ut magnus ille theologorum Princeps testatum nobis reliquit, ferimur, inquam, incredibili quodam naturæ impetu, effectus quum intuemur, ad effectrices causas assequendas. Quamobrem quum illuc pervenimus, quo nostra desideria tam vehementer intendunt, jucundissime quiescamus necesse est. Atque hoc, BERNARDINE præclarissime, jampridem sine disputatione mea fuisse tibi cognitum, ac persuasum non levibus

vibus

vibus argumentis edocti ſumus . Etenim
quum ad celeberrimum illud Ptolemæum
Collegium , quod unice nobiliſſimis ado-
leſcentibus patet , ad optimas artes addi-
ſcendas una cum tuis fratribus te contuliſ-
ſes : difficile dictu eſt , hanc philoſophan-
di rationem quam avide arripueris , quan-
tamque in ea diligentiam nullis oblecta-
mentis abſtractus , nulla difficultate deter-
ritus collocaris . Itaque tantos brevi pro-
greſſus feciſti ; ut vix anno in hujuſmodi
facultate conſumpto plurimas de ea quæ-
ſtiones ſumma omnium , qui ad te audien-
dum convenerant , admiratione ſuſtineres ;
nec jam , ut qui tum eas didicerit , ſed ut qui
longo tempore docendo pertractaverit , ex-
plicares . Nec vero ulli dubium erat , quin
ad illud , quod hoc in genere perfectum
eſt , perventurus eſſes ; niſi te tuæ vitæ ra-
tiones ad alia ſtudia capeſſenda neceſſario
traduxiſſent . Honorum enim curriculum
ingreſſus quum ad Romanam aulam acceſ-
ſiſſes , juriſprudentiæ tibi, cæterarumque re-
rum ,

rum ,

rum, quæ, ad rempublicam recte administrandam pertinent, cognitio suscipienda fuit. Quo tamen dispari in studio pari cum laude versatus luculenter id ostendisti, te ingenio ita abundare, ut quocunque animum applicueris, possis excellere. Quæ quidem a me non magnificentius dici, quam verius, locupletissimos testes, omnes nimirum hujus Urbis causidicos, afferre possem. Quorum natio quamquam paulo morosior est, nec nisi quod est egregium probare admodum solet, nemo tamen negotiorum illorum causa, quæ ad pontificiæ ditionis regimen pertinent, quorumque tractationi tu quoque præfectus eras, ad te adijt; nemo te judicem in controversiis adhibuit, cui diligentia, doctrina, humanitate cumulate non satisfeceris; quemque in tuarum laudum prædicationem per omnium deinde ora propagatam non pertraxeris. Sed his omissis aliud habeo longe illustrius commemorandum: gravissimum videlicet BENEDICTI XIV. Pontificis

om-

omnium doctissimi ac sapientissimi de tuo præstanti ingenio singularique virtute testimonium. Is enim te superioribus proxime diebus inter Signaturæ Justitiæ, quam vocant, XII. viros adlegit; quo facto, si momentis suis omnia perpendantur, nihil ad tui commendationem honorificentius reperiri poterit. Primum enim id muneris tibi ab adolescentia vix dum egresso delatum est, quod antea non nisi viris forensi usu exercitatissimis deferri vidimus. Deinde delatum ab eo, qui propter summam sapientiam, & doctrinarum omnium cognitionem in æstimando de hominibus acutissimus est. Postremo ita delatum, ut nulla usus prensatione, ad honorem accersitus adieris, sola ingenii, scientiæque præstantia commendatus; quæ tibi cum ejus, qui te ultro ornavit, iudicium; tum omnium, qui te ornatum noverunt, gratulationem, approbationemque facile impetravit. Quare, ut principia se dant, illud omnes fore augurantur, ut maiores gradatim honores,

sum-

ſummaſque præfecturas adipiſcaris; & lætitiam, quantam poſsunt, percipiunt maximam, in qua ego concedo nemini, futuræ tuæ dignitatis. Quamquam vero in iis ſtudiis, quæ Juſtitiæ adminiſtratio, tuique muneris exercitatio requirit, totus, ut decet, occupatus es; non eius tamen amorem philoſophiæ penitus dimiſiſti, quæ retruſa in tenebris atque abdita naturæ arcana elicere in lucem, & evocare conatur. De ea enim diſserentes ſumma cum voluptate audis; eam, quatenus in te eſt, tueris, & foves; quod equidem, ut de cæteris taceam, experimento meo ego ſatis compertum habeo. Siquidem præclara quædam doctiſſimorum philoſophorum inventa quum verſibus concluſiſsem; non modo tu præſentia tua cohoneſtare me voluiſti ea publicè in eruditiſſimo Arcadum cœtu recitantem, verum etiam iam tum benevolentia complecti, ornare officiis inſtituiſti; tuaque auctoritate, ac liberalitate effeciſti, ut ea typis mandare animum inducerem;

quum

quum cæteroquin tenuitatis meæ probe conſcius occultari potius, quæ ſcripſeram, quam vulgari oportere judicarem. Quamobrem nulla jam mihi deliberandi facultas relicta eſt, in cuius potiſſimum nomine hæc emitterem. Quum enim propter officia in me tua, imo potius beneficia totus in ære tuo ſim, non ingrati modo animi vitium, ſed iniuſtitiæ culpam non effugerem, niſi amplitudini tuæ inſcripta hæc, & dicata apparere vellem. Tametſi, ut verum fatear, libentiſſime etiam id facio, quod obſervantiæ in te meæ tacite hortanti, ut nequam tui colendi occaſionem prætermittam, morem gerere vehementer gaudeo. Simulque ad exiſtimationem meam pertinere ſentio, patefieri apud omnes benevolentiam erga me tuam; quam ſi mihi perpetuo conſervabis, ego me non mediocrem ſtudiorum meorum fructum conſecutum eſſe putabo. Vale.

FRAN-

FRANCISCUS RETZ

PRÆPOSITUS GENERALIS SOCIET. JESU.

CUM Poemata duo, quorum titulus de IRIDE, & de AURORA BOREALI a P. Carolo Noceti Societatis nostræ Sacerdote conscripta cum notis, aliquot ejusdem Societatis Theologi recognoverint, & in lucem edi posse probaverint, facultatem facimus, ut typis mandentur, si iis ad quos pertinet ita videbitur. In quorum fidem has literas manu nostra subscriptas, & sigillo nostro munitas dedimus Romæ 6. Maij 1747. FRANCISCUS RETZ.

APPROBATIONES.

REverendissimi P. Magistri S. Palatii jussu legi Clarissimi Viri *P. Caroli Noceti* Soc. Jesu Presbyteri Poemata duo; alterum DE IRIDE; DE AURORA BOREALI alterum; utrumque a doctissimo Viro *P. Joseph Rogerio Boscovich* ejusdem Societatis Presbytero Notis illustratum. Magna in iis sententiarum & orationis ubertas, quam arida & spinosa materies videatur prima fronte ferre non posse; miraque in obscurissimis reconditisque rebus exponendis lux, atque facilitas. Omnia enim ex abditissimis Philosophiæ & Geometriæ penetralibus depromta nonnisi jejune dici posse credideris: quarum tamen rerum acerrimam duritiem, tristissimamque severitatem politissimo ingenio Virum mirere elegantia, suavitate, lepôre, omnibus denique luminibus, & venustatibus perfudisse. Præterea nihil non latine dictum; apta numerorum, & varia compositio: ubique Virgiliani carminis character expressus. Notæ vero magnum Virum, & sagacitate incredibili præditum satis declarant; quas qui legerit, nihil fere quod ad Iridem, & Auroram Borealem pertinet, desiderabit. Itaque librum hunc dignissimum censeo, qui typis in lucem edatur, cum nihil quidquam a Catholica Fide, bonisque moribus alienum contineat, ac potius ejusmodi sit, quo jure possimus præsentis sæculi literis gratulari. Dat. X. Kal. Sextiles CIↃIↃCCXLVII.

Michael Angelus Giacomellus SS. D. N. BENEDICTI XIV. *intimus Cappell.*

JUbente Rmo S. Palatii Apostolici Magistro libentissimè legi carmina duo unum DE IRIDE, DE AURORA BOREALI alterum a *P. Carolo Noceti* composita, atque annotationibus illustrata a *P. Josepho Rogerio Boscovich*. Non solum in hoc opere nihil deprehendi rectæ fidei bonisve moribus adversum, sed abstrusas Geometriæ ac Physicæ partes non minori elegantia, quam diligentia versibus traditas summopere admiratus sum. Universo operi ea laus mihi videtur tribuenda, ut doctissimus Auctor tanto Interprete dignus plane censeri debeat. Datum Romæ die 17. Maji 1747.

Fr. Jacquier.

IMPRIMATUR,
Si videbitur Rmo Patri Mag. Sac. Pal. Apost.
F.M. de Rub. Arch. Tars. Vicesg.

IMPRIMATUR,
Fr. Nicolaus Ridolfi Sacri Palatii Apost. Mag. Ord. Prædicatorum.

IRIS



I R I S



Aërias quis pingat aquas, quæ dextera in arcum
Flectat, & adverſo cur non niſi ſole coloret;
Quæ demum ignotas certa experientia cauſas
Iridis, occultoſque diu patefecerit ortus,
Hinc canere, & Muſis ſupremam impendere curam
Experiar: Pindi quando felicibus hortis
Forſitan [1] æternum pulſus per devia luſtra
Plena metu nemorum, & ſilveſtribus aſpera dumis
Ferre gradum jubeor, Sophiæque recludere ſedes,
Et pedibus fortaſſe viam ſignare cruentis.
Tu mihi ſupremum precor ò concede laborem,
Atque ortus cauſaſque tuæ da pandere Natæ,
Phœbe pater; nubes [2] ſi te fœcunda marito
Concipit; & poſt Divûm iras, inimicaque Cœli
Murmura; poſt multo pulſatas fulmine terras,
Paciferam tandem trepidis mortalibus Irin
Edit, & attonitas ſolvit formidine gentes.
Principio haud alios ſtatuendum eſt eſſe Parentes
Virginis aëriæ, quàm quos tacito æthere lapſæ
Accipiunt radios guttæ, acceptoſque remittunt.
Novi [3] equidem terræ qui ſub penetralibus imis
Olli quæſivere ortum, nitroque volucri,
Sulphureoque Irin genitam dixere vapore.

Scilicet in terras cum ruptis nubibus omne
Præcipitat cœlum, & campos quatit horridus imber;
Ille ſinum telluris, & intima viſcera labens
Permeat, oppletiſque excludit ſulphura venis.
Sulphura, ſydereas quæ deinde educta ſub auras,
Cum venti Cœlum incipiunt aperire ſereni,
Solis inardeſcunt radiis, varioſque tuenti
Obiiciunt, magis hinc, minus inde accenſa colores.
Novi etiam [4] ingentem qui dum mirantur in arcum
Flexam Irim; cupiuntque ſuas producere cauſas,
Concava curvatam retulere ad nubila formam.
Quique [5] quod haud pleno nobis effulgeat orbe
Accidere inde putant; quod ab alto Phœbus olympo
Irradians, imam non tangit lumine nubem.
Vel quia nimbus aquæ diſſecti fornicis inſtar
Incumbit terræ, & ſummâ teſtudine fulgens
Non niſi dimidium reddit ſub imagine Solem.
Non tamen iſta tibi quiſquam perſuadeat auctor,
Dimoveatque loco; quamquam illum ſancta vetuſtas,
Plurimaque inventis commendet gloria cauſis,
Uranieque alto præſens ſpectarit olympo.
Aſpice atheſtinæ [6] qua ſeſe ad culmina villæ
Paulatim molli nemora aſſurgentia clivo
Attollunt; tubuliſque Anio concluſus in arctis
Inſidiis promptâ pluvialibus accubat undâ.
Nonne vides, cæcis ubi forte canalibus imber
Ingruit alta petens, & vafri fraude coloni
Decipit incautos ſubitarum aſpergine aquarum:
Nonne vides, inquam, ut Cœlo & tellure quietâ
Protinus, adverſum ſi Sol agit aureus axem,
Emicet, & roſeum Thaumantias exerat arcum,
Flumineaſque vocet formæ in certamina Nymphas?
Sæpe illam Nais vicini è margine fontis

Obſtupuit

Obſtupuit tacitâ invidiâ, fulgentiaque ora,
Tam variiſque caput cinctum mirata corollis
Erubuit, victamque ſuo ſe gurgite merſit.
Præterea [7] & latices buccâ ſi forte tumenti
Clauſeris, ad ſuperas & mox proflaveris auras
Obverſus terga ad Solem: Phœbum ilicet humor
Diſcretus variis dum fertur in aëra guttis
Ebibet, & natam mirabere protinus Irim.
Vidi ego, qui agreſtis parvo ſub fornice tecti
Apricæ tergum converſus ad ora feneſtræ
Hoc faceret, tenues nec dedignata Penates
Conjugis illa Jovis cuſtos, illa inclyta Divæ
Nuncia ſumoſis ſucceſſit ſedibus hoſpes.
Quæ cum ita ſeſe habeant; alios nempe Iridis ortus
Sulphureis procul & fumis, atque igne remoto
Quærere opus, cauſaſque alias tibi noſſe neceſſe eſt,
Obvia phœbæo cur proferat ora nitori:
Et tandem radiis genitam fateare remiſſis.
Nunc age tam varios ab eodem Sole colores
Cur trahat, & plenum cur nunquam præferat orbem,
Expediam, & primâ cauſas ab origine prodam.
Nec me animi fallit, verbis ea vincere durum
Quam ſit, & aonio contingere cuncta lepore.
Sive quod in cæcis pulcherrima quæque tenebris
Condere amat Natura, & prodi dura repugnat:
Sive quod antiquis nunquam tentata Latinis
Nomine multa carent: ſeu quod Parnaſſidos undæ
Deſertorem oculis Phœbus me ſpectat iniquis.
Sed quoniam ò noſtræ Moderator ſumme [8] paleſtræ
Me tua juſſa premunt, Pindique per avia raptant,
Exiguam nec habet parendi gloria laudem:
Intactas pergam ire vias, dumetaque denſis,
Tute modo adſueris, ſuperabo obſtantia truncis.

Lucida [9] cumprimis concessos linea calles
Dum meat, & secum defert lucemque, coloremque,
Illa viæ spatium si qua forte inter eundum
Rarius immutat denso; tum pergere cessat
Rectum iter, adque alios deflectitur avia cursus.
Nec cum ita contingit decepto lumine cernes
Quo res quæque loco; sed quo regio illa viarum
Duceret, extremam quam lucida linea currit,
Pertinet ad nostros recto cum tramite visus.
Atque ideo quoniam salso æquore diffluit aër
Rarior, atque ipso fluit aëre rarior æther;
Remus in æquoreis diffractus cernitur undis,
Syderaque apparent, quanquam nondum æquore, nondum
Opposito nobis caput erexere cubili.
Præterea [10] hæc studio tibi non leviore notanda,
Magnus & usus erit, libeat sive Iridis ortus,
Cunctarum externas rerum seu noscere formas.
Scilicet ut primo lux reddita fulsit Eoo,
Continuò quotquot veniunt a Sole sagittæ
Staminibus constant septem, quorum ordine certo
Quodque suum textâ defert sub luce colorem.
Igne rubens vivo, tyrioque superbus in ostro
Prima tenet: tum deinde subit, qui divitis auri
Lumina fulva refert: flavo quem lucidus ore
Consequitur; quales pueris, Batavisque puellis
Ludere promissi fuerunt per terga capilli.
Post hos qui viridi pingit splendore smaragdos
Et nemora, & læto campos convestit amictu,
Infert se medium; quo non jucundior ullus
Advenit, aut oculis præsentior accidit ægris.
Tum faciem duo persimiles, quique æmulus undis
Cæruleis, & cui felix dedit India nomen.
Bina quidem species, sed quæ tamen una tuenti

Credi-

Creditur interdum, tam dulci errore moratur
Spectatorum oculos, radiisque simillima fallit.
Septimus, eoi quales fulgent Amethysti,
Aut qualis violæ lucet nunc purpura nigræ.
Nam Viola alba quidem, atque hilari nitidissima vultu
Quondam Nympha fuit; miseri sed amore Hyacinthi
Ipsa etiam formam pallentis ducere floris
Optavit; laudemque novo mutata colori
Addidit, atque suo nomen de nomine fecit.
Hæc autem si fila suos peragentia cursus
In spatium obliquo sese abdant densius ictu,
Cuncta quidem nec lege unâ, nec flexibus iisdem
Franguntur: sedenim in primis quæ ignita rubescunt,
Tramitibus cœptis minus omnibus una recedunt.
Tum gradibus certis quæ stamina pone sequuntur,
Flectuntur magis atque magis, diversaque cursum
Direxere aliò, & sociis abiere relictis.
Quod si oculos tali jam dissociata refractu,
Atque suum per iter non rursum immixta, penetrent;
Tum vero certas pingunt per lumina formas,
Distinctumque ferunt, quo sunt imbuta, colorem.
Non tamen hæc rutilis non hæc data fœdera filis
Magnorum sine mente Deûm, sine numine credas.
Ipse Pater primâ nascentis origine Mundi
Versicoloratam percurrens pectine telam
Staminibus lucem variis ita texuit auctor,
Quodlibet ut certâ natum esset lege refringi,
Scilicet atque oculos certâ percellere formâ.
Unde simul potuere seorsum inflectere cursum,
Et discreta aliis telâ variante retexi;
Continuo & leges, & flexum servat eundem
Quodque suum, innatumque negat mutare colorem.
Non secus ac placidæ collum adsimulata columbæ

Veſtis ubi fulget teneris induta puellis ;
Illa quidem ambiguâ rutilans ſub imagine fallit
Multicolor , varianſque ; at ſi fila arcta retexas ,
Lumina conſtanti ſtringit tibi quodque colore .
Quo tamen indicio , Muſæ , quibus artibus uſus
Naturæ hanc partem , atque hæc mira reperta docebo ?
Eſt ternam [12] in faciem , quarum læviſſima quæque ,
Porrectum mediam vitrum non amplius ulnam ,
Nomine quod Graii dixerunt Priſma vocantes ,
Aptum opus , & tales fabricatum munus ad uſus .
Hoc ubi ad apricæ Solem appoſuere feneſtræ ,
Atque ibi multiplici lux eſt diſcreta refractu ;
Tectum introgreſſæ diverſo tramite partes
Hæc violas , hæc ſecum undas , herbam illa virentem ,
Iſta crocum , tulit illa roſas ; propriiſque refulget
Pariete in adverſo variata coloribus Iris .
Tunc verò haud dubiis , quod diximus , accipe ſignis .
Priſmate namque alio rumpes ſi forte virori
Cœptum iter , & partes vitrum verſabis in omnes ;
Protinus hæc ſtabili pars invariata colore
Pervolitat loca cuncta domûs ; & jam angulus , & jam
Supremum tractu ridet viridante lacunar .
Quæ cum ita ſint , dubiâ nihil eſt cur mente feraris ,
Quin certos flexus , certos quin ferre refractus ,
Et foret hæc unum pars reddere nata virorem .
Atque ea quæ in viridi contingere cernimus herbâ ,
Quamlibet ad lucis partem diſcretaque fila
Transfer , & ad cunctos prudens extende colores .
Hoc autem [13] poſito fundamine , percipe porrò ,
Cur quæ plexa ſimul radii ſimulacra recondunt ,
Ordine ab aëriis videas effulgere guttis .
Harum tu faciem [14] , Solis quæ obvertitur axi ,
Inprimis tibi pinge animo , medioque reſectam

In partes diſtingue duas, quarum altera centrum
Iridis interior ſpectet, pars altera centro
Exterior, ſuperas Cœli ſe avertat ad auras.
Tum mecum reliquos paulum ſepone colores,
Staminaque igniti tantum perpende ruboris.
Hic guttæ externam dum permeat undique partem,
Frangitur, immutatque vias; mox incidit intus
Tergus in oppoſitum, flexûſque repulſus ad æquos
Retrorſum internas ſparſim decurrit ad oras.
Pluribus atque locis Cœlo inde regreſſus aperto
Rurſum obliquat iter, vacuumque per aëra vectus
Corripit innumeros diverſo tramite curſûs.
At quamquam [15] ætheriâ rediens ille exeat undâ
Mille viis, & rubra oculis tu fila receptes,
Quo ſe cunque ferant, non te tamen omnia forti
Protinus afficient ſenſu; ſolûmque videbis
Partibus aërias certis igneſcere guttas.
Quare autem, Aonides, filis non omnibus unum
Robur? & eventûs ratio quænam abdita tanti?
Dicite: durum opus eſt dicto, ſed fama perennis.
Principio [16] quæcumque ſolent grandeſcere ſenſim,
Mox rurſum imminui, & retro decreſcere eundo;
Illa quidem nobis ſupremi in finibus auctûs
Plurima ſeſe æquant; namque id, quo limite in illo
Inter ſe excedunt, ſeque haud æqualia vincunt,
Non cadit in ſenſum, & tenui diſcrimine fallit.
Aſpice ſurgentem ſummi ad faſtigia Cancri,
Tum depreſſa hyemis repetentem ſydera ſolem.
Longa ſuum crevere ubi tempora lucis ad augmen,
Quam multos illic paribus miraberis horis
Ire dies? feſſum credas conſiſtere Phœbum,
Longaque maturæ ſpondens tibi tempora meſſis
Non jam ultra ignavæ metuas mala frigora brumæ.

His animadverſis, jactas a lampade Solis
In guttæ faciem rubras tibi finge ſagittas.
Quæ in medio [17] teretem velut axis trajicit undam,
Nuſquam immutat iter; retro & ſi pulſa recedit,
Antiquos relegit ſua per veſtigia greſsus.
At deinde [18] externam ſubeunt quæ ſpicula frontem,
Et vacuas redeunt internâ è parte per auras,
Hæc tibi diverſos, diverſo ut calle feruntur,
Cum jaculo Solis componunt reddita flexûs.
Non tamen hæc ſolum, quo te perducere avemus,
Obſervata ferent; niſi te divina Matheſis
Præterea hæc doceat, memorique in mente recondat.
Scilicet in guttas [19] quæ ſpicula rubra penetrant
A medio ad certos verſus capita extima fines,
Illa quidem flexus, tibi quos memoravimus ante,
Latius expanſis paulatim cruribus augent.
At caput ad ſummum quæ deinde a finibus illis
Guttam intrant, flexus hæc protinus ordine verſo
Imminuunt rurſum, jaculoque a Sole profecto
Jam magis atque magis compreſſo crure propinquant.
Tum vero optatam victor jam jam arripe metam.
Namque ubi [20] ſupremo grandeſcit maximus auctu
Angulus, a rebus veluti paulo ante locatis
Conficere in promptu eſt, hoc demum in limite flexûs
Æquantur plures; atque uno tramite plures,
Quod ſequitur, coeunt radii; qui robore juncto
Plus poſſunt, radioſque ideo dixere *valentes*.
Horum igitur tantum telis inflicta coactis
Vulnera percipies, hos experiere videndo
Fulgere, & innati ſpeciem tibi ferre ruboris.
Atque ea, [21] de roſeis quæ ſunt tibi tradita filis,
Ad reliquos poteris tute ipſe aptare colores.
At quoniam, ut docui, flexu non frangitur uno

Quiſque color ; cunctis idcirco haud angulus idem
Maximus eſt : guttâque licèt digreſſus eâdem
Quiſque ſecat radiis diverſas *fortibus* auras.
Proinde tibi ignitos mittit quæ gutta pyropos,
Extra oculos aliò crocei jaculatur acanthi
Spicula ; quæ crocei tibi ſpicula mittit acanthi,
Ignitos aliò jaculatur gutta pyropos.
Et ſiquidem cunctis hæc fœdera ; tempore eodem
Ordine ſeptenos ad lumina noſtra colores
Nonniſi diſtinctæ poterunt immittere guttæ.
Forſitan at quantum ſimulacra *valentia* flexum
Quæque petant, & mira hominum obſervata requiras.
Quilibet [11] in primis ſive amplum circulus orbem
Ducat in immenſum, gyro ſeu ſe attrahat arcto
Interior, ſpatiis ſegmenta in quattuor æquis
Finditur ; at gradibus decies ſegmenta novenis
Cæduntur, magnoſque ita cæſa aptantur ad uſus.
Parte rotæ in mediâ, centroque immobilis axis
Concilium radii celebrant ; locat angulus omnis
Hic caput in zonam protentus crura rotundam.
Quotque gradus, parteſque orbis crus inter utrumque
Ceperit, ex illis menſuram & nomina ducit.
His poſitis, [13] ſiquidem in pluvios Sol aureus imbres
Lucida tela jacit, pluviâ quæ reddita ab ipsâ
Percellunt noſtros rutilanti vulnere viſus :
Finge parallelam venienti a Sole ſagittæ
Ex oculo filum ire viam, atque, ut forte neceſſe eſt,
Immergive ſolo, aut ſummas conradere terras.
Protinùs ex ipſo radiiſque a nube remiſſis
Angulus exorietur, & ipſo in lumine acutum
Defiget caput, atque aliquem, quem tute licebit
Confingas tibi mente, ſecabit cruribus orbem.
Ergo quaterdenos ſuram quando inter utramque

Clauſerit iſte gradus, violæ tum forma videri,
Indicus & color, & vitreis color æmulus undis
Incipient; tum deinde oculis gratiſſima imago
Accidet, & viridi pingetur gutta ſmaragdo.
Tum reliqui ſurgent flexu creſcente colores
Flavuſque, croceuſque, & pulchri flamma pyropi.
Nec prius abſiſtent, dum binis angulus alter
Exuperet primum gradibus, quorum inter utrumque
Omnia ſtant ſimulacra, atque omnis cogitur Iris.
Hos igitur flexus radii petiere *valentes*
Ordine quiſque ſuum: atque ipſos divina Matheſis
Abſque Iri, [24] & tantûm radiorum more notato
Detexit, ſeroſque dedit didiciſſe nepotes.
Adde quod & certis Diva Experientia ſignis
Caſtaliæ Diva hoſtis aquæ, & commenta peroſa
Conſonat, & mirâ dictis ratione cohæret.
Namque age, [25] Phœbeo cum terga obverteris igni,
Vitrea gutta tibi clauſis pellucida lymphis
Fornice ſive domûs, aliter ſive aëre ab alto
Pendeat: hanc trochleâ filum volvente reductum
Suſtentet, ſenſimque altas attollat ad auras.
Tum verò manifeſta fides: nam proxima terræ,
Cum nondum ad certas pervenerit aëris oras,
Cæca manet, nullâque oculos tibi luce laceſſit.
Aſt ea vix radiis memoratâ lege remiſſis
Epotum evomuit jubar, & mora nulla, colorum
Inſtruitur, viſuſque ferit, quod diximus, agmen.
Quod cum ibi perſpicias, nihil eſt quin protinus ipſum
Imbris in aëriis ſtatuas contingere guttis.
Et tamen hic cum ſit veriſſimus Iridis ortus,
Non niſi longa [26] illum nobis poſt tempore multo
Annorum ſeries, & plurima protulit ætas.
Ipſe Pater primæ permulta incognita genti

Abdidit,

Abdidit, atque aliis post invenienda reliquit.
Scilicet [27] ut pulchri correpta cupidine Veri
Altius & vitiis venientia secla, jocisque
Exererent caput, & studiorum exercita curis
Damnoso nunquam torperent fracta veterno.
Sic patuit sero, qua vi, [28] qua lege ferantur
Sydera; stelliferum sic lens chrystallina [29] Cœlum
Admovitque hominum ingenio, inferiusque locavit.
Sic etiam [30] ignotum proscindere puppibus æquor
Inventum, claramque astris majoribus Arcton
Inspectare aliam, & priscis illudere Nautis.
Sic studiis demum aucta novis sapientia crevit.
Jamque aliquis [31] nisum extundit, quo se æthere ab alto
Erumpat lux, & spatium quo tempore tantum
Permeet; adversos donec ferit aurea montes.
Hic modulos [32] labentis aquæ; Gravium ille [33] citatis
Præscribit numerum descensibus; atque pavorem [34]
Expellit Vacui, momentisque aëra librat.
Atque novas [35] alius redivivis fontibus urnas
Jam retegit, rapidisque alius [36] primordia ventis.
Scilicet & tempus veniet [37], vincentibus olim
Curâ hominum fatisque Deûm, cum fama parentum
Cedet pulsa loco, & nostra hæc memorabitur ætas,
Donec & ipsa aliis iterum obscurabitur annis.
Quare agite, o Juvenes; magnarum semina rerum
In vobis fortasse latent; hæc pectore toto
Excolite, & solidas jamdudum extundite fruges,
Ac magnos superate senes. Nam quis timor unquam
Impediat, vel qua coëat formidine sanguis,
Ut quod avis licuit, desperent posse Nepotes?
Nunquid ut effœtæ torpent ad gramina terræ
Partubus amittit vires Natura ferendis,
Nascimur aut homines aliud genus? Addit easdem

Particulas nobis divinæ Mentis, & ignes
Ætherios, Patribus quondam quos larga vetuſtis,
Nec ſi olim mater, nunc eſt Natura noverca.
Hactenus [18] unde Iris; diſſecti protinùs orbis
Forma tibi in promptu, & ſupereſt quodcunque, pateſcet.
Quippe coloratis feriant cum lumina telis
Non niſi quæ certo redduntur ſpicula flexu,
Continuo hæc ſolis conſtabunt fœdera guttis,
E quibus inflectens componitur arcus, & idem
Non niſi diſſecto ſervabitur angulus orbe.
Finge etenim radium guttâ cæleſte repulſum
Atque parallelam jaculo Titanis habenam,
Dum coëunt oculo in medio, atque ibi certus ab ipſis
Angulus exoritur, rigido dureſcere ferro.
Sedibus hæc autem mox ſe convolvat in iiſdem
Fixa loco; at radius dextrâ lævâque feratur
Infragilis, guttamque ferens, atque aëra findens.
Nonne vides, flexum ſi cum illâ ſervet eundem
Nec ſegnis magis incumbat, nec ſe efferat altè
Varicus, ut zonam deſcribat gutta rotundam
Quo ſe cunque ferat? Terræ at ſola dura vetabunt,
Ne coëant capita, & plenis ne cornibus unquam
Pulcher in integrum ducatur circulus orbem.
Idcirco expletum non ſe Iris colligit audax
In gyrum, ſed Sole gerit ſe Nata minorem,
Auricomum referens, at non toto ore, Parentem.
Nec verò [19] ſolas reputes effulgere guttas,
Quas hîc forte vides: liquido ex umbone repellunt
Lucida tela omnes dictâ jam lege; ſed illa
Diſpereunt agris paſſim, pulchroſque colores
Heu! fruſtra in cæcos deperdunt irrita campos.
Quod ſi oculis ſubeas, ſimulacraque jacta receptes,
Sive pedem referens, greſſum ſeu longius urgens

Usque novam cunctis mirabere partibus Irim.
Hæc tu olim ſapiens præcepta ſecutus, & iſtis
Doctus ab indiciis, ah ne crudelia dicas
Sydera, crudeleſque Deos; ſi forte ſequentem,
Tendentemque manûs, atque oſcula grata parantem
Illa fugit, tutoſque urget pudibunda receptus.
At neque tolle animos, nec captam ſtultus amore
Irim crede tuo, ſi quando blanda ſequatur
Cedentem, atque ultro fugienti paſſibus inſtet.
Scilicet hæc ideò eveniunt, quod in aëre toto
Guttæ omnes radios jaculantur, & uda per arva,
Quoquoverſum adeas, certâ ſub lege ſubibis
Reddita nunc aliis, aliis nunc ſpicula guttis.

Quamquam etiam fama eſt miſeri pro funere Xanthi,
Si vates meruere fidem, neque ſomnia narrant,
Has Veneri ſævas Thaumantida pendere pœnas.
Namque ferunt famâ, Xanthum, qua ſe alta coruſcis
Explicat Ida jugis, & ſylvas denſat opacas,
Dilectum Veneri Xanthum, Paridiſque ſodalem
Formoſam variis vidiſſe coloribus Irim:
Vidiſſe, & totis flammam admiſiſſe medullis.
Illa, ſed immitem dominæ Junonis ob iram
Cultorem Veneris refugit, ſacrumque pudorem,
Nominaque ingratæ prætexit vana repulſæ.
Quid non ille, feros ut poſſet flectere ſenſus,
Extudit infelix, quæ non tentata reliquit?
O quoties rupes, depreſſaque queſtibus arva
Impulit, & blandâ fugientem voce ſecutus
Aſpera flebilibus percuſſit ſaxa querelis!
O quoties Nympham Divûm dignatus honore
Proceras ſummis ſacravit montibus ornos,
Cervorumque ſacris fixit capita ardua truncis!
Quid tamen heu miſerum lachrymæ, quid verba precantis,

Quid data dona juvant? fugit ilicet aſpera Virgo,
Et miſerum curâ tabeſcere cogit inani.
Ergo illum perhibent poſt tot data munera fruſtra,
Poſt tot in immiti conſumptos Iride fletus,
Unum illud tandem rebus quod reſtat in arctis,
Decreviſſe mori; letho finire dolorem
Si queat, atque animum ſævæ exaturare puellæ.
Forte igitur Phrygios de more averſa per agros
Dum cupidum fugit, & retro ſublapſa recedit,
Venerat ad flumen; caſu quo protinus Heros
Attollens animos; non hîc mihi namque per amnem
Effugies formoſa, inquit; lato objice fluctus
Scilicet, & noſtrum miſerabitur unda dolorem.
Et ſimul hæc dicens, collo dare brachia circum
Apparat, atque avidus Nymphæ, fluvioque propinquat.
Ecce ſed oppoſitam, vix hic veſtigia movit,
Illa abit in ripam, prenſantemque aëra fruſtra,
Et Juvenem dementem animi, attonitumque relinquit.
Vulnere quo victus, tantiſque doloribus impar
Jam tandem medium ſeſe moriturus in alveum
Præcipitem dedit, & fluvio nova nomina fecit.
Quod Venus ut ſenſit, ſævo inflammata dolore,
At tu, inquit, ſacri cuſtos ſimulata pudoris
Junonis blandita odio, dominæque ſuperbæ
Turpis adulatrix, meritas dabis improba pœnas.
Nec licet optatis unquam jungêre hymenæis,
Mutua nunquam æquæ cognoſces gaudia flammæ,
Spernenteſque ſequens, & tu averſata ſequentes.
Virgo eris; at nullum de Virginitate coactâ
Aut referes decus, aut paries tibi perfida nomen.
Sic ait, & Stygiæ juravit ſtagna paludis,
Et Nati telo fatum crudele notavit.
Illa igitur nullo felix in amore quieſcens

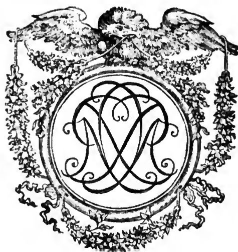
Aut fugit, aut fugitur; fermèque ad fluminis undas
Affidet æternùm lacrymans, ceu flumine in omni
Heu! nimiùm serò contemptum ploret amantem.
Nunc locus, [40] exterior quo pacto effulgeat arcus
Interdum, quem vulgo Irim dixere secundam.
At siquidem hunc etiam radii genuere remissi,
Multaque conveniunt; rursùm ne ad dicta revolvar,
Pauca tibi tantùm superaddam carmina, tantùmque
Inter utramque Irim quæ sint discrimina ponam.
Iride in hâc primum, quæ jacta a Sole refulgent
Spicula, parte illâ, centro quæ obvertitur arcûs,
Undam intrant teretem, geminosque ibi passa recussus
Tergore in opposito, vacuas revomuntur in auras.
Tum jaculum Solis nostros adeuntia visus
Phœbum inter guttamque secant: radiique *valentes*
Hìc quoque diversos poscunt ex ordine flexûs.
Quinque etenim decies, quo se ardens purpura cogit,
Continet ille gradûs; atque his si quattuor addas,
Angulus exurget, violæ quo stamina nigræ
Plura simul coëunt, cunctorumque ultima fulgent.
Et quoniam contra quàm contigit Iride primâ,
Post roseum *validi* redeunt qui deinde colores,
Hìc magis atque magis flexus petiere patentes;
Zona rosæ prior est, atque altè definit arcus
In violam, primæque invertitur Iridis ordo.
Huc animum tamen advertas, mirandaque lucis
Fœdera, & arcanos radiorum percipe mores.
Iride nam primâ Tyrii seu fila ruboris,
Seu quæcumque velis, tibi ceu monstravimus ante,
Angulus extremos ubi maximus attigit auctus,
Densabant sese, & coëuntia tela ferebant.
Hìc ubi se minimus compressis cruribus arctat,
Conveniunt (dictu mirum) feriuntque tuentes
Acriùs

Acriùs, & ſaturum apportant congeſta colorem.
Detectoque prius cauſam tibi fonte petendum.
Quippe etiam Minimi circum confinia, plures
Æquantur flexus; veluti cum tempora Cancer
Contraxit ſomni, & minimas jam reddidit umbras,
Permultæ æquales fuerunt tunc currere noctes.
Denique dicendum, primâ cur luce remiſsâ
Hîc minus ardentes videas fulgere colores.
Floribus ut cernis formam languere reſectis
Seu mollis calthæ, ſeu palliduli narciſſi;
Quos neque rivus alit, neque nubibus educat imber,
Succiſis nec jam tellus alimenta miniſtrat.
Scilicet aëriæ quoties in tergora guttæ
Se radii impingunt intus; non protinus omnes
Inde viam relegunt; ſed enim pars diſperit extra
Adverſas ingreſſa auras; pars reddita retrò
Tendit; quoque ferunt plures ſimulachra recuſsùs,
Hoc magis attritis tibi lumina viribus urgent.
Hîc igitur geminos intra imbrem paſſa repulsûs
Plus tenuant vires, & damnis languida multis
Huc redeunt, ictuque oculos leviore laceſſunt.
Perque gradus iſtos tandem Thaumantias altis
Aſſiduoque hominum ſtudio, atque indagine multâ
Extulit os ſacrum tenebris, penitùſque videndam
Se dedit, atque omni nobis jam parte refulſit.
Salve pulchra comis, ſalve nitidiſſima vultu
Aërias inter famâ celeberrima Nymphas,
Attonitis omen felix Mortalibus, Iri.
Non ego falſorum tibi tradita munera Divûm
Nec commenta morer: Te rerum vera Poteſtas
Cœlicolûm Genitor ſummo ditavit honore,
Æternumque dedit tibi ferre in ſæcula nomen.
Te ſiquidem inceſtæ pertæſus crimina terræ,

Cum ruit immenſum Cœlo ſine nubibus imbrem,
Conſeruitque acrem nimbis toto æthere pugnam
Fervidus, & pelago obduxit juga ſumma ſonante;
Paciferum juſſit deferre per aëra fœdus,
Perpetuumque ſui te ſulgere pignus amoris.
Salve iterum, & noſtri miſerata incommoda ſæcli,
Præliaque, & prædas, tot apertaque limina morti,
Exere ſancta caput; bellumque in barbara vertens
Imperia, huc roſeam refer o per ſæcula Pacem.

F I N I S.





NOTÆ IN IRIDEM

1 OC carmen in solemni studiorum instauratione ab Auctore ipso recitatum in Collegio Romano jam ab anno 1729, cum Philosophiæ tradendæ munus auspicaretur, haud ita multo post Venetiis prodiit in collectione opusculorum Albritiana. Is quidem tum temporis ad graviores disciplinas traductus de Musis repetendis desperaverat. Nihilo tamen minus post aliquot annos ad hæc amœniora regressus, & hoc ipsum carmen perpolivit, atque auxit, multis adjectis, potissimum, quæ pertinent ad anguli cujusdam maximi determinationem, ac ad Iridem, quam secundariam appellant, & alterum de Aurora Boreali conscripsit, quod hic pariter exhibemus.

(2) Iridem enim gignunt aquæ guttæ decidentes e nube in pluviam soluta, & illustratæ radiis solis, ut mox videbimus.

(3) Redarguit hic eorum sententiam, qui Iridis originem desumunt ab exhalationibus sulphureis excitatis vi imbrium, se intra terræ viscera insinuantium, & plurimorum aliorum generum exhalationibus, quæ a Solaribus radiis illustrentur, ac tam varios colores exhibeant. Hanc sententiam ut admodum probabilem paucis annis ante, quam hæc Noster scriberet, typis vulgaverat & commendaverat plurimum hic in ipso Collegio Romano Doctor recentior illud affirmans, fieri posse, ut ingens diversarum exhalationum copia, quarum quælibet eum colorem retineat, quem habebat id corpus unde effluxit, excitata per procellam, & ita agitata, ac cum vaporibus commixta, ut nullus color discerni possit, cessante jactatione illa, se in ordinem componat, & similibus quibusque inter se conjunctis, ac in longiorem gyrum dispositis, elucescat.

Fortasse etiam Plinius ab exhalationibus inflammatis colores Iridis repetendos censuit, cum Historiæ Naturalis *l. 2. cap. 59.* sic habeat. *Manifestum est, radium Solis immissum cava nubi, repulsa acie in Solem refringi, colorumque varietatem mixtura nubium, aeris, igniumque fieri.* Nam ignium nomine multo probabilius videtur nobis intellexisse Plinium ignes a radiis solaribus excitatos, exhalationibus nimirum inflammatis, quam radios ipsos, quos ignium nomine hic intelligit Harduinus.

Porro plures alias Veterum sententias refert Seneca Naturalium Quæstionum *l. 1.* ut illam etiam Recentioribus plurimis ante veram detectam originem satis communem, quæ colores repetit ex diversa lucis, ac umbræ commixtione. *Quidam*, inquit, *ajunt, esse aliqua stillicidia, quæ solem transmittant, quædam magis coacta, quam ut translucеant; itaque ab illis fulgorem reddi, ab his umbram, & sic cujusque intercursu effici arcum, in quo pars fulgeat, quæ Solem recipit, pars obscurior sit, quæ exclusit, & ex se umbram proximis fecit.* Et paulo superius dixerat. *Sic enim formam arcus discoloris efficiunt; quia aliæ partes in nubibus tumidiores sunt, aliæ submissiores; quædam crassiores, quam ut Solem transmittant, aliæ imbecilliores, quam ut excludant. Hæc inæqualitas alternis lucem, umbramque permiscet, & exprimit illam mirabilem arcus varietatem.* At hanc etiam ipse sententiam videtur improbare, quod ex umbra, & lumine tam multi, tam varii colores oriri non possint. *Quid ergo*, inquit, *istbic duo colores faciunt luminis, atque umbræ, cum innumerabilium ratio reddenda sit?* Quanquam inferius colores eos omnes a duobus, igneo nimirum, & cæruleo, oriri affirmat.

 Alii

Alii singulas guttas tanquam quædam specula considerant. *Quidam*, pergit Seneca, *ita existimant arcum fieri. Dicunt in ea parte, in qua pluit, singula stillicidia pluviæ cadentis singula specula esse, a singulis ergo imaginem reddi Solis: deinde multas imagines, immo innumerabiles, & devexas, & in præceps transeuntes confundi; itaque & arcum esse multarum imaginum Solis confusionem ...... Ergo cum multa stillicidia sint, totidem specula sunt. Sed quia parva sunt, Solis colorem sine figura exprimunt. Deinde cum in stillicidiis innumerabilibus, & sine intervallo cadentibus reddatur idem color, incipit facies esse non multarum imaginum intermissarum, sed unius longæ, atque continuæ.*

Hanc autem ipsam sententiam, vel huic admodum similem ipse amplectitur, cum dicat, dum eam defendit; *Illud esse dubium nulli potest, quin arcus imago Solis sit roscida, & cava nube concepta:* & paulo infra: *nec dubium cuiquam relinquitur, quin arcus imago Solis sit male expressi ob vitium figuramque speculi.* Et clarius infra. *In eadem sententia sum, qua Posidonius, ut arcum judicem fieri nube formata in modum concavi speculi, cujus forma sit partis e pilâ sectæ ...... Geometræ argumentis nihil dubii relinquentibus docent, Solis illam esse effigiem non similem.* Eandem autem sententiam pluribus ipse confirmare nititur, & quæ in contrarium objici possent, diluere. Cumque sibi objecisset, Solis imaginem non posse colores exprimere, qui in ipso Sole non sint; sic respondet. *Varietas autem non ob aliam causam fit, quam quia pars coloris a Sole est, pars a nube illa: humor autem modo cæruleas lineas, modo virides, modo purpuræ similes, & luteas, aut igneas ducit, duobus coloribus hanc varietatem efficientibus, remisso, & intento.* Ac paulo post. *Color igneus a Sole est, cæruleus a nube, cæteri utriusque mixtura.*

Plures alias Veterum sententias apud Plutarchum invenies de Placitis Philosophorum, apud Aristotelem de Meteoris, ejusque Commentatores: sed eas fusius persequi non vacat; ut nec his ipsis refellendis immorabimur, quas omnes ex veræ sententiæ ignoratione ortas, satis manifesto, ubi eam exposuerimus, innotescet.

(4) Plinium primum, tum Senecam vidimus, Iridis originem ducere cum Posidonio, aliisque multis, ex Solis radiis a nube concava retro reflexis. Multi ex iis a cava speculi forma formam etiam circularem Iridis repetebant. At Seneca ipse eam potius a circulari Solis ipsius forma deducit, cujus imaginem esse Iridem affirmat, licet per speculum ipsum auctam, & immutatam. Sic enim habet. *Quare autem si imago Solis est arcus, longe ipso Sole major apparet? Quia est alicujus speculi natura talis, ut majora multo, quàm videat, ostendat, & in portentosam magnitudinem augeat formas; alicujus invicem talis est, ut minuat. Illud mihi dic, quare in orbem eat facies, nisi orbi redditur? Dices fortasse unde sit ille color; unde talis figura sit, non dices; nisi aliquod exemplar, ad quod formetur, ostenderis. Nullum autem aliud, quam Solis est, a quo fatearis illi colorem dari: sequitur, ut detur & forma.*

(5) Binas hic Veterum sententias redarguit explicantes, cur arcus Iridis non compleatur, quarum utranque Seneca ipse & refert, & refellit. Primam sic exponit. *At quare arcus non implet orbem, sed dimidia pars ejus videtur, cum plurimum porrigitur, incurvaturque? Quidam ita opinantur. Sol cum sit multo altior nubibus a superiore tantum illas percutit parte: sequitur, ut inferior pars earum non tangatur lumine. Ergo cum ab una parte Solem accipiant, unam partem tantum ejus imitantur, quæ nunquam dimidiâ major est.* Hanc autem ipse pluribus evidenter falsam esse demonstrat; tum quia Sol totam nubem

bem percutit utcunque superior sit: tum quia, si superiorem solum partem percuteret, nunquam Iris pertingeret ad terram, ad quam pertingit: tum quia satis est, quod nubes ex adverso Solis sit: tum demum, quia Sol etiam in Horizonte positus, nec jam altior nubibus, adhuc dimidiam tantum Iridem generat.

Secundam vero sic refert. *Nostri qui sic in nube, quomodo in speculo lumen reddi volunt, nubem cavam faciunt, & sectæ pilæ partem, quæ non potest totum orbem reddere, quia ipsa est pars orbis*. Hanc impugnat tum ex eo, quod etiam in parte orbis levigata cernitur imago integra, tum ex eo, quod nulla redditur ratio, cur *semper concavæ nubes Solem accipiant, nec aliquando plana & tumentes*.

(6) Celeberrima est Tiburtina Estensium Principum villa; quam recentiorum per Italiam, & vero etiam per universam Europam villarum quandam veluti normam extitisse ferunt. Ea cum aliis multis magnificentissimis monumentis abundat, tum plurimis præcipue ludicris, occultisque quibusdam fontibus ex proximo Aniene deductis referta est, ex quibus aquarum ex improviso erumpentium vis ingens in guttas dispersa effluit, & incautos spectatores occupat. Porro in iis, si Sol ex adverso emicet, statim Iris effingitur; quod utique satis ostendit, nec sulphureos halitus, nec concavæ nubis formam quidquam conferre aut ad generationem Iridis, aut ad figuram.

(7) Idem satis confirmat Iris, quæ in aqua guttatim ex ore efflata, generatur. Hujusmodi Iridis generationem & Veteres norant. Seneca enim eodem loco; *Videmus*, inquit, *cum fistula aliquo loco rupta est, aquam per tenue foramen elidi, quæ sparsa contra solem oblique positum faciem arcus repræsentat. Idem videbis contingere, si quando volueris observare fullonem: cum os aqua implevit, & vestimenta rediculis diducta leviter aspergit, apparet varios edi colores in illo aere asperso, quales in arcu fulgere solent*. Bina alia ejusmodi Iridum exempla profert & Aristoteles Meteorologicorum libro 3. textu 10. alterum Iridis, quæ apparet cum remi e mari extracti guttatim aquam simul omnes emittunt, & pluviam quandam exhibent; alterum cum quis *irrorans* guttas dispergit, *manu enim pro remo utitur irrorans*. Cæterum quotiescunque aqua in guttas quomodocunque dispersa Solis radios excipit, oculo rite collocato Iridem exhibet sine sulphure, sine exhalationibus, sine concava nube.

Huc etiam illæ pertinent Irides, quæ in herbis matutino inspersis rore apparere solent in pratis, cujusmodi, præter alios sane multos, Volfius a se olim conspectam Iridem affirmat, & quidem Sole tum maximè oriente hyperbolica figura præditam, cruribus quam longissimè protensis. Spectantur autem, & in aranearum telis: & vero etiam aliquando in farinæ globulis a Sole illustratis, & per microscopium inspectis sunt observatæ. Quæ omnia docent Iridem generari ex reflexione Solarium radiorum in aquæ guttas, vel iis similes, impingentium.

(8) Collegii Romani Rectorem innuit, qui eum ad hoc carmen conscribendum, & in solemni studiorum instauratione recitandum impulerat.

(9) Refractionem luminis exponit. Lumen dum per ejusdem densitatis medium tendit, recta pergit moveri. At si e rariore medio ad densius transeat, vel etiam a densiore ad rarius; mutat iter accedendo ad rectam superficiei refringenti perpendicularem in primo casu, & ab ea recedendo in secundo. Incidat in fig. 1. radius *AB* e medio rariore in densius e: g: , ex aere in superficiem aquæ *MN*. Non pergit recta per *BF*, sed ducta recta *CBD* perpendiculari ad superficiem *MN*, inflectitur per *BO* ita, ut accedat ad perpendicularem *BD*.

BD. At contra si e medio densiore delatus per *OB* ingrediatur medium rarius; intorquet iter per *BA* recedendo a perpendiculari *BC*. Ea dicitur refractio luminis, quae quidem habetur solum in radiis obliquis superficiei refringenti, & eo est minor certa quadam lege, quo angulus radiorum cum perpendiculari *CD* est minor, & in ipsis perpendicularibus radiis nulla. Fit enim refractio ita, ut is, quem in Trigonometria dicimus sinum anguli incidentiae *ABC*, ad sinum anguli refracti *DBO* sit in iisdem mediis semper in eadem ratione.

Porro objectum semper videtur secundum eam directionem, quam radius habet, ubi impingit in oculum (saltem seclusa quadam aberratione, quam Bradleyus detexit, & quae oritur ex motu oculi collato cum motu luminis; quae, nisi adsit immensa quaedam oculi celeritas, sensum omnem effugit, & cujus exponendae non est hic locus). Hinc objectum, quod sit in *A*, apparebit oculo tanquam si esset in *a*, & viceversa objectum, quod sit in *O*, apparebit oculo collocato in *A*, tanquam si esset in *F*. Et eadem est caussa etiam in speculis, cur objecta videamus alio in loco diverso ab eo, in quo sunt. Radio nimirum reflexo a speculo cernuntur res, tanquam si laterent post speculum, quo ducit recta linea a radio reflexo descripta.

Et haec quidem vulgo notissima sunt, ut & illud, ob majorem densitatem aquae, quam aeris, apparere remum fractum in aqua, licet sit integer, & ob majorem aeris nostri crassi, quam purissimi aetheris, sydera omnia apparere magis elevata supra Horizontem, quam reapse sint, ac proinde citius apparere supra Horizontem & serius recedere, quam revera oriantur, aut occidant. Radiis enim, qui deferuntur e partibus remi demersis in aqua, deflectentibus a recto itinere, eae partes videntur aliter collocatae, ac revera sunt, nimirum elevatiores, dum partes extantes in aere ibi apparent, ubi sunt. Ac pariter radio a stella quavis delato, dum in aerem nostrum impingit, deflectente a recto tramite, & ob densitatem perpetuo auctam perpetuo incurvante iter suum, directio radii impingentis in oculum respicit Caeli punctum altius eo, quod stella occupat, quae proinde altior apparet.

At quod de medio densiore diximus; licet plerumque ab Opticis affirmari soleat; non ita tamen generaliter verum est; ut aliquando ex medio densiore radius incidens in medium rarius e contrario non refringatur recedendo a perpendiculo. Sic etiam ex eodem medio radius impingens in duo media diversae densitatis aliquando majorem refractionem habet in medio rariore quam in densiore; ac pariter sunt media diversae densitatis, e quorum altero in alterum absque ulla refractione radius pertranseat. *Corpora enim unctuosa, & sulphurosa refringunt plus, quam alia corpora, quae sint eadem densitate*, ut Nevvtonus notavit Opticae lib. 2. par. 2. prop. 10. Sic refractio est major in Electro, quam in vitro communi, licet fere triplo densius, & ponderosius sit electro vitrum.

(10) Exponit hic Noster Nevvtoni sententiam de radiis natura sua coloratis album lucis radium componentibus; quae quidem omnino necessaria est, & ad Iridis detegendam originem, & ad noscendos naturales corporum colores, sive *formas rerum externas*.

Censet Nevvtonus, & immensa experimentorum vi plane demonstrat; radium album componi ex plurimis veluti filis, quae si omnia simul impingant eadem directione in oculum, exhibeant ipsum colorem album. Verum si singula ab aliis separata ad oculum deferantur, colores referant alia alios, sive, quod idem est, alia aliorum colorum ideam excitent; & corpora quidem ejus coloris apparere nostris oculis, cujus coloris fila in multo majore copia, quam reliquorum colorum fila

trans-

transmittant ad ipsos oculos. Porro colores ejusmodi licet innumeri sane sint, omnes inter se diversi, tamen iis, qui parum admodum inter se differunt, ad eandem classem redactis, ad 7. præcipua capita reducuntur, quæ hic Noster poetico lepore enumerat nimirum sunt Rubeus, Aureus, Flavus, Viridis, Cæruleus, Indicus, Violaceus. Solent autem etiam Aureus, ac Flavus pro eodem haberi, ac pro eodem pariter Cæruleus, & Indicus, qui non ita discrepant inter se, eoque pacto reducuntur ad 5. Et idcirco Noster de hisce postremis habet,

Bina quidem species, sed quæ tamen una tuenti
Creditur interdum, tam dulci errore moratur
Spectatorum oculos, radiisque simillima fallit.

Hæc autem colorata fila, Nevvtonus idem deprehendit, dum ex eodem medio in idem diversæ densitatis medium penetrant, non æquè refringi; sed Rubeum colorem omnium minimè, reliquos magis eodem ordine, quo eos nominavimus, ac proinde omnium maximè Violaceum iter suum intorquere, & vi refringentis corporis a suscepto itinere deturbari.

Porro inde etiam illud patet, cur Rubeus color omnium maximè percellat oculos; Violaceus omnium maximè ad umbram, & ad nocturnas tenebras accedat; de Viridi vero jure affirmari possit, eum esse, *quo non jucundior ullus advenit, aut oculis præsentior accidit ægris*. Nam ii radii, qui omnium minimè cedunt vi refringenti, ut sunt Rubei, impingunt in oculi fibras vi omnium maxima; qui omnium maximè detorquentur, eadem vi, ii omnium minimè vim suam exerunt; ac demum ii profectò gratissimi, ac jucundissimi omnium debent accidere, qui vires exerunt inter reliquos medias, & quibus potissimum oculorum fibræ debent fuisse attemperatæ, ne nimis magna esset Rubeorum radiorum impressio, vel Violaceorum nimis exigua.

(11) Illud nimirum Nevvtonus demonstrat majorem; vel minorem refractionem, & excitationem ideæ unius potius, quam alterius coloris non pendere a modificationibus, quas radius luminis in refractione, aut reflexione acquirat; sed in filo quolibet id ex ipsius natura oriri; ac proinde fila ipsa intrinsecam, ut ajunt, refrangibilitatem habere, aliud majorem, aliud minorem, & intrinsecum colorem; ac in reflexionibus, & refractionibus separari tantum fila, & telam velut retexi.

(12) Ex innumeris experimentis, quæ Nevvtonus instituit, & in Optica fusè persequitur, ad demostrandam hanc intrinsecam radiorum refrangibilitatem diversam, & intrinsecam vim excitandi ideam determinati cujusdam coloris, unum hic Noster seligit satis validum, & vulgo etiam notissimum, quod binis prismatibus perficitur.

Est autem experimentum hujusmodi. Paratur prisma vitreum triangulare, vitrum scilicet tribus oblongis superficiebus lateralibus planis terminatum, cujus transversam sectionem in fig. 2. exprimit triangulum *ABC*, ejus lateribus *AB*, *BC*, *CA* exprimentibus tres illas prismatis facies. Debet autem vitrum carere bullulis aereis inclusis, & ex massa constare ita homogenea, ut per omnem ejus crassitudinem nusquam densitas immutetur. Ejus facies solent omnes accuratissimè complanari, & perpoliri: satis tamen est, si binæ tantum *AB*, *BC* poliantur, & angulus non debet esse nimis acutus, ut effectum sensibilem præstare possit.

In fenestra soli *S* obversa excavatur exiguum foramen *D*, per quod radius *SD* transmittatur in cubiculum satis tenebrosum, cujus parietes si nigris vestiantur pannis, ne quid luminis ulla ex parte resiliat, melius etiam succedunt experimenta. Excipitur radius *SD* in facie prismatis *AC* obliquè in *E*. Ejus pars ex *E* reflectitur, pars ipsum ingreditur vitrum, & refringitur: nam quotiescumque ex altero medio in alterum transit lumen; semper ejus pars aliqua reflectitur; ac proinde etiam

etiam ubi delatum ad faciem *CB* egreditur e vitro; adhuc alia pars intra vitrum reflectitur. Sed de his reflexis radiis nihil hic quidem curandum.

Porro radius in *E* non refringitur totus in eodem angulo, sed plurium filorum textura retexitur, & Violaceus quidem omnium maxime a motu suo deflectit per *Ep*, Rubeus omnium minimè per *Er*, reliquis omnibus jacentibus in angulo *pEr*. Ibi autem in egressu e facie *CB* iterum inflectunt iter radii recedendo a perpendiculis *TpN*, *trn*, Violaceus quidem omnium maximè, Rubeus omnium minimè, ac in pariete vel in charta abit radius Violaceus in *C*, Rubeus in *R*, reliqui intermedii in *F*, *V*, *I*,

Et hic quidem expressimus radium *SDE* tanquam si per unicam rectam lineam delatus esset, & fila separata lineam quandam *PR* pingerent. Verum ob amplitudinem foraminis *D*, pro linea ex quovis Solis puncto defertur exiguus quidam radiorum conus, seu quasi cylindrus ad *E*; & ob diametrum apparentem Solis *Ss*, defertur per quodvis punctum foraminis *D* conus *EDe*, habens angulum *EDe* æqualem angulo *SDs* ad verticem opposito, nimirum diametro apparenti Solis. Hinc fit, ut radii *DE*, *De* non habeant eundem angulum incidentiæ, ac proinde nec omnia ejusdem coloris fila eodem angulo refringantur, nec simul prodeant, nec in unicum punctum coalescant: sed fila omnia Rubea tum quæ profecta ex eodem Solis puncto transeunt per omnia puncta foraminis *D*, tum quæ discedunt e diversis punctis Solis, pingunt circa *R* exiguam ellipsim, seu circellum quendam, cujus centrum proxime occupat Rubeus radius e centro Solis digressus, & per centrum foraminis transiens. Idem præstant Violacei circa *P*: ac a centro circelli Rubei ad centrum Violacei procedit series continua centrorum circellorum omnium, qui pinguntur a filis refrangibilitatis sensim majoris reductis ad illas 7. vel 5., classes: ac in pariete vel charta non linea quædam colorata pingitur, sed veluti columna, qualem exhibet fig. 3. terminata binis semiellipsibus, vel semicirculis ad *R* & *P*, & binis rectis infinitas ellipses, vel circellos intermedios tangentibus; in qua columna colores extremi Rubeus, & Violaceus omnium purissimi, reliqui ex admixtione proximarum ellipsium, vel circellorum impuriores, ita sensim alter in alterum degenerant, ut ibi, ubi e proximis hinc inde æquè participant, vividiores appareant,

Porro hic illud omnino prætermittendum non est, quod plurimis errandi occasionem dedit. Si foramen in *D* sit adeo amplum, ut radii incidentes in *AP* magnam ejus faciei partem occupent, & imago excipiatur in *PR* in ea distantia, in qua diversorum colorum fila nondum ob divergentiam satis a se invicem recesserint; in solis extremis columnæ *PR* limitibus illis in *P* & *R* colores videri debent saturi, & puri Violaceus, ac Rubeus, in medio autem color albus ex admixtione circulorum omnium colorum ibi concurrentium. Remota sensim charta oblongatur imago, vel sensim imminuto foramine contrahitur, & in utroque casu incipiunt apparere prope Rubeum Flavus, prope Violaceum Cæruleus dilutiores initio, tum magis saturi: donec demum, & Viridis in medio exurgat, circulis, qui diversos hosce colores exhibent, vel per chartæ remotionem a se invicem recedentibus, vel per foraminis contractionem contractis ita; ut jam ii, qui prorsus specie differunt, in minori copia admisceantur, vel etiam penitus separentur.

Eadem superpositio circellorum habetur in pluribus aliis casibus, in quibus, cum refractione ipsa vel nulli exhibentur colores, vel solum fimbriæ quædam extremorum colorum Rubei, ac Violacei, vel alterius tantum, & id potissimum in ipso limite lucis & umbræ, vel in transitu a majore lumine ad multo minus;

nus : in quibus casibus ii tantum colores apparent, qui in extremis illis limitibus aliorum admixtione carent, vel qui in majore copia eo deferuntur, & satis prævalent, quo tamen casu etiam dilutiores sunt. Id autem in causa fuit, cur plurimi censuerint colores generari ex ipsa permixtione lucis & umbræ : ut alii, excepto radio nimis amplo in charta parum remota a prismate, cernentes extremas tantum extremorum colorum fimbrias cum alba luce intermedia, Nevvtonianis experimentis fidem denegarunt, ejusque sententiam de intrinseco coloris, & refrangibilitatis gradu acrius insectati sunt.

Ex eodem fonte & illud patet, cur in vitris, quæ terminantur per binas superficies parallelas, licet habeatur refractio, ac proinde colorum divisio, divisio tamen ipsa nequaquam appareat. Sit vitrum terminatum in fig. 4. binis superficiebus parallelis *AB*, *CD*. Incidat oblique in primam in *E* radius *SE*, e centro Solis egressus. Is refringitur ad perpendiculum ita, ut filum Violaceum refringatur omnium maxime per *EP*, Rubeum omnium minime per *ER*. Tum in egressu ita refringitur ille per *PM*, hic per *RN*; ut uterque egrediatur cum directione parallela illi, cum qua ad vitrum devenit, quod facile demonstratur ex illa data ratione sinuum incidentiæ, & refractionis. Hinc rectæ *PM*, *RN* sunt inter se parallelæ. Si e Sole nullus alius radius deferretur præter unicum e centro egressum, & is incideret in *E*, ac vim haberet sati s magnam ad percellendum sensum visus; appareret in superficie vitri opposita in *PR* tota colorum series, ac eadem in *MN*. Quoniam tamen angulus *PER*, qui est differentia refractionum, est perquam exiguus; nisi crassitudo vitri esset admodum magna; spatiolum *PR* esset admodum exiguum, & spatiolum *MN*, quod in charta ipsi vitro parallela est ipsi *PR* æquale, adhuc adeo exiguum esset, ut sensu vix, aut ne vix quidem percipi posset.

Si jam considerentur radii ex omnibus punctis superficiei Solaris egressi, & adhuc impingentes in *E*; ii parvas Ellipses, vel circellos coloratos inducent, quorum centra erunt in rectis *RP*, *NM*, ex quibus ob tantam propinquitatem jam superpositio orietur, & fere continuata in medio potissimum albedo. Si autem præterea foramen, per quod radii ad vitrum deferuntur, sit majus, vel libere deferantur radii ad totum vitrum; sumpta *Ee* æquali *PR*, radius ex ipso Solis centro delatus ad *e*, pariter dividetur per refractionem in fila colorata; quorum extrema *ep*, *er*. Quoniam autem ob angulos incidentiæ æquales radiorum *SE*, *se*, etiam radii Violacei *EP*, *ep* ad æquales angulos refringuntur, erunt *EP*, *ep* parallelæ, & *Pp* æqualis *Ee*, æqualis *PR*; ac proinde incidet punctum *p* in *R*, & egredientur conjuncta simul fila *RN*, *pm*, illud Rubeum pertinens ad radium *SE*, hoc Violaceum pertinens ad *se*. Eodem autem pacto deferentur ad *R* fila omnium intermediorum colorum pertinentium ad radios delatos e centro Solis in spatium *Ee*, & in recta *RN* habebitur textura prorsus eadem omnium filorum, quæ in radio *SE* vel *se*, sed filorum excerptorum ex omnibus radiis inclusis spatio *SEes*. Id autem, quod accidit in puncto *R*, idem accidet in reliquis omnibus supra, & infra ipsum, si in totam superficiem *AB* vitri incidant radii, demptis tantum extremis partibus *C*, & *D*. Nimirum ex omnibus intermediis punctis secundæ superficiei *CD* egredientur radii compositi ex æquali numero filorum colorum omnium;& deferentur uniti ad chartam *TZ*; solum deferentur fila Violaceum ad *CT*; ac Rubeum ad *DZ* a ceteris separata.

Quare, seclusa prorsus consideratione radiorum delatorum ex aliis punctis Solis, cernetur quidem circa *T* color Violaceus, circa *Z* color Rubeus, & si crassitudo vitri sit satis magna, illi quidem proximus Indicus, huic Aureus, sed dilutiores: at in omnibus intermediis punctis cernetur perpetua, & æqualis albedo, qualem radii directi exhiberent. Adveniat jam consideratio radiorum de-

 latorum

latorum a reliqua Solis superficie, & inducentium circa limites ipsos parvas Ellipses, seu circellos: & confusio crescet, crescente superimpositione prope ipsos limites, ac separatio colorum extremorum consistet solum in extremis extremorum circellorum finibus tenuissimis, qui sensum vix, aut ne vix quidem afficient, potissimum si crassitudo vitri non sit maxima. Nam ubi ea est parva, distantia ipsa *PR* determinata a tam exiguo angulo in tam exiguo intervallo ita exigua est, ut sub sensum non cadat.

Hinc autem demum patet, quid angulus prismatis ad colorum separationem conducat; & in quo præstet planis parallelis. In planis parallelis refractio in egressu æqualis, & contraria refractioni in ingressu corrigit inflexionem ita, ut fila diversorum colorum pertinentia ad eundem radium non acquirant post egressum majorem distantiam a se invicem, quam habuerint in ipso egressu acquisitam per crassitudinem vitri. At si facies egressus non sit parallela faciei ingressus non corrigit refractionem habitam in ingressu, & fila colorata pertinentia ad eundem radium pergunt recedere a se invicem etiam post egressum, ut in fig. 2. qui recessus major est vel minor pro diverso angulo *C* prismatis, & pro diversa inclinatione prismatis ad radium: & illud demonstrari potest, maximam fore filorum divergentiam post egressum in eodem prismate, si radius Viridis intermedius percurrat viam, quæ sit basis trianguli Isoscelii habentis verticem in *C*, sive eumdem angulum faciat cum latere prismatis in egressu ad partes contrarias, quem faciebat in ingressu: eo enim casu binæ refractiones conspirant ad augendam divergentiam.

Inde vero illud etiam patet, cur si radii trasmittantur per vitra habentia superficies undantes, vel per phialas, potissimum si per foramina exigua radii admittantur; colores separentur: ut etiam illud, si vas amplum superficiebus vitreis planis *AB*, *CD* in fig. 4. terminatum impleatur aqua; & radius per exiguum foramen admittatur in *E*, debere in *PR*, ac *MN* videri separatos colores; sed ista fusius persequi non est hujus loci.

Porro si quis in fig. 2. interceptis alicubi inter *P*, & *p* filis reliquis transmittat per exiguum foramen unicum filum ex. gr.: viride, & secundo prismate ipsum intercipiat, ac frangat; jam illud in plura fila non dividitur, sed refringitur totum iisdem legibus, quibus ipsum in primo prismate fuerat refractum magis quam Rubeum, minus quam Violaceum eodem pacto transmissum, & eo secundo prismate exceptum, & quidem quocunque id dirigatur conversione prismatis, semper colorem suum servat, & ostendit in viridi colorato objecto vividissimum, in cæteris minus vividum; quod satis evincit filum illud ex natura sua habere hoc, ut ita refringatur, & ejus coloris ideam excitet, non vero in prima refractione hasce conditiones adeptum esse.

Id experimentum si vitra adhibeantur bullulis aereis fæda, vel non ejusdem homogeneæ densitatis, vel experimentum fiat in loco non satis tenebroso; non ita bene succedit, & secundo quoque prismate fit separatio aliqua colorum; quia in primo, & secundo casu fit ejusmodi permixtio lucis ob novas refractiones in transitu per vitri crassitudinem, & in tertio ita adveniunt radii aliunde a parietibus, vel fenestris delati, ut filum viride in egressu alia etiam fila habeat sibi admixta, quæ separantur. Idem accidit etiam cum filum Viride non est Viride simplex, & primigenium, sed ex aliis filis compositum. Nam ut omnia fila simul conjuncta exhibent albedinem, ita unus quidam color ex aliorum colorum determinata quadam mensura exurgit, quam mensuram ipsam Nevvtonus definit Optices lib. 1. parte 2. prop. 6. quo casu oculus quidem nullum discrimen agnoscit inter eum colorem simplicem,

plicem, & ita compositum: at prisma adhibitum disjungens fila, ac retexens illam veluti telam, rem prodit. Id vero etiam facili experimento confirmatur. Si enim quis alia interposita charta inter *BC*, & *PR* in fig. 2. cum quotcunque, & cujuscumque mensuræ foraminibus transmittat qualibuerit, & quotlibuerit fila colorata; tum lente vitrea ipsa colligat in *PR*; videbit statim ibi exortum colorem illum compositum, quem Nevvtoni regula præscribit, nihil diversum ad sensum ab eo colore simplici; sed qui post decussationem remota charta *PR* iterum dividatur in plura fila, quæ diversas novo prismate refractiones acquirant.

Nec absimile est illud quod ad theoriam hanc confirmandam instituitur experimentum, quo fila omnia egressa ex *pr* ope lentis vitreæ uniuntur in *PR*, ubi colorem album exhibent, qui tamen vel admota ante concursum charta, statim dividatur in colores, vel remota post decussationem, iterum divisus appareat, coloribus ordine inverso jacentibus, ubi si successive intercipiatur prope *BC* filum quodlibet; unicus ipsius color in charta *RP* deest reliquis omnibus prorsus immotis. Ut illud: si per unicum foramen exiguum unicus color transmittatur & ipsum foramen lentius moveatur sursum deorsum; statim in *RP* oriuntur serie continua colores, sibi succedentes, ita ut is appareat quovis tempore, cujus filum transmittitur: at si velocissime moveatur lamella, apparet in *PR* color albus; impressionibus in oculo tam brevi intervallo factis, ut effectu alterius perseverante, dum alter appellit color, eadem exurgat idea, quæ exurgeret, si simul omnes appellerent. Quibus accedit etiam pro coloribus corporum naturalium, quod si diversorum colorum pulveres apte inter se commisceantur, exurgit ex omnibus simul color quidam subalbidus, sed subfuscus idcirco, quia quævis particula non omnem radium in se impingentem reflectit, sed unicum filum; ac proinde ex tota massa reflectuntur quidem omnium colorum radii, sed multo minus reflectitur luminis, quam ex pulvere coloris albi. At si quis in ejusmodi pallentem pulverem radium Solis immittat, & quidem auctum ope lentis; statim candor, & albedo cernitur corporum natura sua candidissimorum candori nihil concedens.

Hæc quidem sunt præcipua ex experimentis a Nevvtono institutis ad confirmandum hoc præclarissimum ejus inventum, nimirum radium luminis componi ex filis quamplurimis, quæ fila hoc a natura sua sibi inditum habeant (undecunque proficiscatur id ipsum) ut suum quodlibet refrangibilitatis gradum habeat, suum colorem, quem nulla modificatione, aut reflexione, vel refractione acceptum conservet perpetuo, & nulla nova ejusmodi modificatione possit amittere. Multo plura in ejus Optica occurrunt experimenta, quæ jam passim in omnibus & publicis Academiis, & eruditorum hominum privatis musæis repetita cum optimo semper successu, quotiescumque vitra sunt adhibita satis apta, dubitationem omnem Nevvtonianæ doctrinæ de luminis, & colorum natura penitus exemerunt; inter quæ illud profecto, quod hic Noster exposuit, & omnium reliquorum potissimum, & cæterorum omnium quædam veluti basis est, ac firmissimum fundamentum.

(13) Ut Iridis origo intelligatur præmittenda hic est analysis radii guttam permeantis prorsus similis ei, qua radium permeantem prisma vel vitrum planis parallelis terminatum persecuti sumus, ex qua facile illud etiam patebit, quam & expedite, & dilucide rem totam Noster versibus exposuerit.

Sit *C* in fig. 5. centrum guttæ aqueæ rotundæ, per quod transeat recta *SAB* ducta e dato puncto Solis, superficiem secans in *A*, *B*. Impingat autem in quodvis punctum superficiei ejusdem *D* radius *sD* ex eodem puncto Solis delatus, qui erit quamproxime parallelus rectæ *SC*. Secto globo aqueo plano *SCD*, sit ejus sectionis circulus *DAEG*, cui occurrat diameter *DCE* in *E*, & recta *sD*

 produ-

producta in G. Radii sD pars ex omnibus colorum filis contexta reflectetur per DF, pars ingressa guttam refringetur accedendo ad perpendiculum DCE ita, ut filum Rubeum refringatur omnium minimè per DR, Violaceum omnium maximè per Dr, reliquis omnium filis jacentibus in angulo RDr.

Nec difficile est radii reflexi, & cujuslibet fili refracti viam definire. Si centro D intervallo DG inveniatur in circulo punctum H, & secundum directionem HD ducatur DF; ea erit via radii reflexi. Patet enim fore æquales angulos EDH, EDG, ac proinde producta ED in e fore angulum eDF æqualem angulo incidentiæ eDs. Si autem in recta SA ubicunque assumatur ex aliqua scala MO partium 162. erectaque MN ipsi perpendiculari partium 108, & alia perpendiculari OV indefinita, ducatur NO, ac radio quovis sD ipsis NO, OV occurrente in Q, & P, centro E intervallo PQ inveniatur punctum R in peripheria circuli ad partes G; erit DR via fili Rubei omnium minime refrangibilis. Nam ducta ER, & ei parallela CI, ac CL parallela OP; patet ob ER, OP perpendiculares rectis DR, sDG, fore etiam CI, CL perpendiculares iisdem, & proinde fore eos, quos in Trigonometria dicimus sinus angulorum CDI, CDL, quorum primus est angulus refractus, secundus æquatur angulo incidentiæ eDs ad verticem opposito. Erit autem CI dimidia ER sive PQ ob CD dimidiam ED, & CL æqualis OP; ac proinde cum sit OP ad PQ, ut MN ad MO, ut 118. ad 162, erit CL, ad CI ut 118. ad dimidium 162. sive ad 81. quæ est ratio sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti in radio rubeo, juxta Nevvtonum, minimè omnium refrangibili transeunte ex aere in aquam pluviam. Si autem sumatur Mn partium 109; & deducta On aptetur Er æqualis Pq; habebitur eadem demonstratione Dr via radii violacei maximè refrangibilis, ac eodem pacto sumptis successivè in Mn partibus 108. $\frac{1}{9}$, 108. $\frac{1}{5}$, 108. $\frac{1}{3}$, 108. $\frac{1}{2}$, 108. $\frac{2}{3}$, 108. $\frac{7}{9}$, habebuntur limites inter Rubeum & Aureum, Aureum & Flavum, Flavum & Viridem, Viridem & Cæruleum, Cæruleum & Indicum, Indicum & Violaceum; cum ex Nevvtoni observationibus Opt. l. 1. parte 2. prop. 9, ii sint eorundem limitum sinus incidentiæ ad sinum communem anguli refracti 91. ex aere in aquam pluviam.

Porro cujusvis fili delati ad partem Rr guttæ aqueæ pars egreditur extra guttam, & refringitur æquè, ac in ingressu, pars intra ipsam reflectitur, & semper facile definitur via tam partis refractæ, quam reflexæ. Omissis reliquis coloratis filis, de quibus idem dicendum, quod de uno quovis, exhibeat in fig. 6. sD filum Rubeum radii delati ex dato Solis puncto. Ejus pars reflectitur per DF, pars refringitur per DR, ut in fig. 5. definitum est. Si aptentur in circulo ipsi DR æquales RT, Tc, cf &c. sumanturque ipsi DG æquales ad easdem partes RV, TZ, cd &c. quæ producantur ad partes R, T, c &c. in X, a, g &c. fili Rubei delati ad R pars refringetur per RX, pars reflectetur per RT; hujus pars refringetur per Ta, pars reflectetur per Tc; & hujus iterum pars refringetur per cg &c. pars reflectetur per cf; & ita porro innumeræ novæ ejusdem fili divisiones fient, parte radii reflexi prodeunte extra guttam, & parte iterum reflexa. Unde etiam fiet, ut pars fili egressa post duplicem reflexionem sit multo tenuior, quam egressa post primam, & aucto reflexionum numero, densitas fili colorati prodeuntis, & vis excitandi ideam coloris in immensum decrescat. Demonstratio autem geometrica horum omnium est admodum facilis, & pendet ex eo, quod quævis æquales circuli chordæ contineant angulos æquales cum diametris ductis per utrumlibet ipsarum extremum.

Ex hisce radiorum viis illud facile deduci potest, ex radiis in totum guttæ hemi-

hemisphærium impingentibus partem in primo occursu reflexam dispergi quaquaversus in sphæram, dempto cylindro vel cono truncato, quem definiunt radii tangentes guttam, & quo ipsius guttæ umbra definitur: at cujusvis fili colorati partes, quæ post binas refractiones vel sine reflexione, vel cum una, aut aliquot reflexionibus prodeunt e gutta, per certa quædam spatia diffundi, & usque ad certam quandam mensuram immutare directionem itineris sui. Sed omissis reliquis casibus, consideretur id tantum, quod accidit filis post unicam reflexionem in gutta, & binas refractiones egressis, ex quibus primaria Iris generatur, & quod accidit filis egressis post binas reflexiones in gutta, & binas refractiones, ex quibus secundaria Iris ortum ducit.

Referat fig. 7. fila tantùm Rubea radiorum omnium ex eodem Solis puncto egressorum & impingentium in quadrantem *ADB* dimidium semicirculi *eAE* soli obversi, ac post unicam reflexionem intra guttam, & binas refractiones egressa. Filum *SA* recta pergens cum refractione ibidem evanescente, transit per *C*, & in *B* reflexum retro regreditur per *BA*, ac prodiens per *AS*, per eandem viam regreditur pariter irrefractum, ac proinde angulum nullum continet cum ea directione, cum qua delatum est. Filum quodvis *n u* proximum ipsi *SA* refractum per *ui*, tum reflexum per *ig*, ac iterum refractum per *q g* habet post egressum directionem *g q* parum diversam a directione *n u*, cum qua delatum est ita, ut *n u*, & *q g* productæ concurrant alicubi ultra *B* in *x*, & contineant angulum exiguum *n x q*, qui data distantia fili ipsius *n u* ab *SAC*, & data ratione sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti, facile admodum ope Trigonometriæ computatur. Nam data in fig. 5. *CL*, datur angulus *CDL* incidentiæ, cujus ipsa est sinus, & data ratione sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti *CDI*, datur ipse angulus *CDI*; & proinde dantur arcus *EG*, *ER* eorum angulorum dupli, quibus detractis a semicirculo habentur arcus *DG*, *DR*. Si autem gradibus 180. addatur arcus *DG*, arcus autem *DR* ducatur in numerum reflexionum unitate auctum generaliter, & quidem facile demonstrari potest, eorum numerorum differentiam, fore mensuram anguli quo via radii post quotcumque reflexiones egressi inclinatur ad viam incidentis.

Porro in fig. 7. in filis *nu* sensim remotioribus ab *SC* angulus *nxq*, qui est mensura divergentiæ fili egressi a via fili incidentis, sensim crescit, donec deveniatur ad filum quoddam *sPD*, quod ita refringitur per *DR*, tum reflectitur per *RY* deinde iterum refringitur per *YO*; ut productis *sD*, *OY* usque ad concursum in *K*, angulus *sKO* sit omnium maximus; ac in filis ulterioribus *NE* angulus divergentiæ *NZQ* iterum fiat minor. Quamobrem divergentia fili egredientis a via fili ingredientis in ipso *SA* nulla, recedendo ab eodem perpetuo crescit usque ad certam quandam distantiam *MP*, ubi fit maxima, tum iterum decrescit usque ad postremum filum *NE* tangens ipsam guttam. Id autem & geometricè demonstrari potest, & calculo inito pro pluribus distantiis ab *SA*, vel adhibita in majoribus circulis constructione, quam in fig. 5., & 6. proposuimus, innotescet.

Hinc si assumpto quovis puncto *T* rectæ *SC* remotiore ab ipsa gutta Solem versus, fiat centro *C* semicirculus *TOt*; filum *SCB* reflexum per *BCS* in ipsum impinget in *T*: tum fila omnia *n u* clausa inter *SC* & *s D* delata per *u i g q* impingent alicubi in *q* in punctis eo remotioribus a *T*; quo punctum *n* magis removetur ab *M* usque ad *P*; ipsum autem filum *SPD* impinget in punctum remotissimum *O*: at fila post ipsum posita usque ad *NE* iterum impingent in puncta propiora ipsi *T* usque ad quoddam punctum *Q*, in quod impinget ipsum filum tangens *NE*. Quamobrem si in guttam deferantur sola fila Rubea jam separata ope prismatis,

prismatis, & parallela, ac per spatium *MN* opaca lamina obtectum excurrat foramen exiguum motu perpetuo ab *M* usque ad *N*; eo existente in *M* lumen post binas refractiones, & unicam reflexionem egressum cernetur in *T*, tum foramine pergente ab *M* ad *F*, punctum lucidum recedet a *T* per *TqO*, & foramine pergente porro per *FN*, punctum lucidum regredietur per *OQ*, usque ad datum quendam limitem *Q*. Unde illud etiam sequitur ad singula puncta arcus *OQ* deferri bina fila alterum impingens inter *A* & *D*, alterum inter *D* & *E*; ad puncta arcus *Tq* unicum deferri ab ipso *SA* non ita remotum, ad puncta arcus *Ot* nullum.

At si fig. 8. referat fila omnia Rubea radiorum ex eodem puncto Solis egressorum, & impingentium in alterum quadrantem *AE*, ac post duplicem reflexionem, & duplicem refractionem egressa, & assumpto *T* in recta *SC* producta ad partes Soli oppositas sit semicirculus *TOt*; filum *SA* pariter recta pergens refractione ibidem evanescente perget per *AB*, tum per *AB*, ac demum per *AB* deferetur ad *T* directionibus *SA*, *BT* incidentis fili, & egressi in directum jacentibus, & in unicam rectam coalescentibus, ac proinde continentibus angulum duobus rectis aequalem, qui idcirco jam non dicitur angulus. Filum quodvis *nu* proximum ipsi *SA* refractum per *ui*, tum reflexum per *ig*, & *gl*; ac iterum refractum per *lq*, habet post egressum directionem *lq*, parum diversam a directione *nu*, cum qua delatum est ita, ut *nu*; *ql*, si opus est, productae concurrant alicubi citra *B* in *z*, & contineant angulum *nzq* parum abludentem a duobus rectis, qui pariter data distantia fili ipsius *nu* ab *SA*, & data ratione sinus incidentiae ad sinum anguli refracti facile admodum ope Trigonometriae computatur per regulam paulo ante expositam.

Porro in filis *nu* sensim remotioribus ab *SC* angulus *nzq*, qui est mensura divergentiae fili egressi a via fili incidentis, sensim minuitur, donec deveniatur ad filum quoddam *sPD*, quod ita refringitur per *DR*, tum reflectitur per *RY*, & *Yc*, deinde iterum refringitur per *cO*, ut concurrentibus *sD*, *Oc* citra guttam in *K*, angulus *sKO* sit omnium minimus, ac in filis ulterioribus *NE* angulus divergentiae *NZQ* fiat iterum major. Quamobrem divergentia fili egredientis a via fili ingressi in ipso *SA* aequalis duobus rectis, recedendo ab ipso perpetuo decrescit usque ad certam quandam distantiam *MP*, ubi fit minima, tum iterum crescit usque ad postremum filum *NE* tangens ipsam guttam; quod pariter & per Geometriam & per calculum demonstratur.

Hinc pariter ut in fig. 7. si foramen exiguum motu perpetuo excurrat ab *M* usque ad *N*; eo existente in *M*, lumen post binas refractiones, & binas reflexiones egressum cernetur in *T*, tum foramine pergente ab *M* ad *P*, punctum lucidum recedet a *T* per *TqO*; & foramine pergente porro per *PN*, punctum lucidum regredietur per *OQ*, usque ad datum quendam limitem *Q*. Unde illud etiam sequitur ad singula puncta arcus *OQ* deferri bina fila alterum impingens inter *A* & *D*, alterum inter *D* & *E*; ad puncta arcus *Tq* unicum deferri ab ipso *SA* non ita remotum, ad puncta arcus *Ot* nullum.

Jam vero in majoribus distantiis a globo densitas fili egressi, & vis multo maxima est in illo limite *TO* figurae 7. vel *cO* fig. 8. Nam circa illum limitem multa fila ipsi *sD* proxima in ingressu, habent post egressum aequalem ad sensum divergentiam a via radii directi ad quam in aequali ad sensum angulo inclinantur, ac proinde egrediuntur ad sensum parallela; dum aliis in locis directione plurimum mutata plurimum etiam distrahuntur. Diximus autem *in majoribus distantiis*: Nam vis radiorum emergentium e globo, pendet a quantitate radiorum impingentium in oculum,

lum. At ea quantitas pendet, ex obliquitate, quam invenit filum quodlibet *nu*, in *u*, in *i*, in *g*; nam, quo magis radius incidit obliquus ad superficiem; eo major cæteris paribus ejus pars reflectitur, & minor transmittitur: & pendet a magnitudine zonulæ, quam bini radii paralleli ipsi *nu* inter se proximi occupant in *n* ante ingressum circumquaque in eadem distantia ab axe *SC*, & zonulæ, quam iidem circumquaque in *q* in eadem distantia ab axe occupant post egressum, quarum prior pendet a distantia binorum radiorum incidentium inter se, & eorum distantia ab axe, secunda a similibus binis distantiis. Porro si *q* in magna a globo distantia sit, cætera omnia radiorum dispersioni ortæ ex divergentia in egressu plurimum cedunt; at in minore distantia radiorum maximam vim habentium locum non parum mutat; quod argumentum dissertatione peculiari persequemur, quam alibi exhibebimus, ubi & formulam supra expositam, & maximi anguli ac minimi determinationem expeditissimam proferemus. Miramur autem illud penitus prætermissum ab iis, qui de Iride agunt, ut & a Nevvtono. Cæterum æqualitas plurium angulorum prope limitem & computando angulos ipsos pro pluribus distantiis fili a recta *SA* colligitur manifesto, & generaliter tam ope Geometriæ, quam ope calculi demonstrari potest. Et id plerumque contingit in maximis, ac minimis quantitatum omnium variabilium quæ ubi a crescendo transeunt ad decrescendum, vel viceversa, plerumque diu ejusdem ad sensum quantitatis sunt, ut in duratione dierum cernimus in Solstitiis. Nam dum in æstivo Solstitio dies ab incremento transeunt ad decrementum, & in Hyemali a decremento ad incrementum, plures dies æquales ad sensum perstant; unde etiam ipsis Solstitiis nomen factum. Hinc autem radii illi *YO* in fig.7. & *cO* in fig.8. dicuntur radii efficaces, ac licet per totum spatium *TQO* fila ejusdem coloris deferantur ad oculum; solum prope *O* tanta vi percellent oculum ipsum, ut ejus coloris sensum exprimant.

Ut in radiis post primam, ac secundam reflexionem egressis habetur quidam angulus maximus, vel minimus directionis radii egressi cum directione incidentis, ita & in radiis egressis post quencunque reflexionum numerum invenitur suus incrementi vel decrementi terminus, & Nevvtonus Optic.l.1. par.2. prop.9. definit generaliter radium illum, qui ad eum terminum devenit, determinando rationem, quam habet in eo casu in fig. 5. dimidia corda *DG* nimirum *DL* ad semidiametrum *CD*. Huc autem formula generalis reducitur. Sumantur numeri exprimentes rationem sinus anguli incidentiæ ex aere in aquam, vel in quamvis materiam, ex qua globus constet, ad sinum anguli refracti: a prioris numeri quadrato subtrahatur posterioris quadratum, & extrahatur radix quadrata; posterioris numeri quadratum multiplicetur per quadratum numeri reflexionum faciendarum intra globum auctum duplo ipso reflexionum numero, & extrahatur radix, & ex radices exhibebunt rationem *DL* ad *CD*, qua data, invenitur ipsa *DL*, ac ei perpendicularis *CL*, quæ definit distantiam ab *SAC* illius radii incidentis, qui maximam vel minimam habet inclinationem post egressum ad viam ante ingressum. Ea autem ratio sic facile exprimitur algebraicis signis: dicatur sinus incidentiæ I, sinus anguli refracti *R*, numerus reflexionum *n*; eritque *DL* ad *CD* ut $\sqrt{II - RR}$ ad $\sqrt{(nn + 2n) RR}$, quo in casu erit *DI* ad *DL* ut $(n+1) R$ ad *I*. Ac proinde in quovis reflexionum numero, & in quovis colorato filo numeris substitutis invenitur admodum facile ut supra etiam innuimus, tam arcus *DG*, quam *DR*, & eorum ope angulus ipse maximus vel minimus. Nam ipsæ *DL*, *DI* sunt sinus dimidiorum arcuum *DG DR*, quibus datis per formulas expositas dantur ipsi arcus ope Trigonometriæ, ac si gradibus 180. addatur arcus *DG*, & arcus *DR* multiplicetur per numerum reflexionum unitate auctum, illius aggregati differentia ab hoc producto exhibebit mensuram anguli maximi, vel minimi quæsiti. Et illæ quidem generales formulæ, ope geometriæ infinitè parvorum

rum admodum facile demonstrantur, ut apud Gravesandum, Muschembroekium; & apud Physicos jam passim videre est, ac hæc posterior regula facile pariter demonstratur, sed ipsas demonstrationes persequi non est hujus loci. Eas ut diximus & quidem nova methodo erutas brevi alibi exhibebimus.

Quoniam autem diversorum colorum fila diversam habent refrangibilitatem, ac proinde diversam rationem sinus anguli incidentiæ ad sinum anguli refracti; angulus quoque maximus vel minimus in diversis coloratis filis diversus est, & radii efficaces diversorum colorum diversas in egressu directiones habent; quod calculus institutus manifestum facit. Nam posito sinu anguli incidentiæ ex aere in aquam pluviam ad sinum anguli refracti in radiis Rubeis minime refrangibilibus ut 108. ad 81., sive ut 4. ad 3., & in radiis Violaceis maxime refrangibilibus ut 109., ad 81., & calculo inito, invenitur angulus maximus radii Violacei maxime refrangibilis egressi post unicam reflexionem graduum 40. min. 17., radii Rubei minime refrangibilis gr. 42. min. 2. adeoque major, & post duplicem reflexionem e contrario angulus maximus Rubei minor, nimirum gr. 50. min. 57., & Violacei major nimirum gr. 54. min. 7. Patet autem mediorum colorum angulos maximos, & minimos fore medios inter angulos ejusmodi horum extremorum.

Hinc sequitur, quancunque guttam consideratis radiis ab unico Solis puncto profectis emittere binas integras Irides, quarum prima sit multo vividior facta a radiis egressis post unicam reflexionem, & binas refractiones, secunda multo languidior facta per binas etiam reflexiones. Incidant enim in fig. 9. in guttam rotundam *C* radii paralleli Axi *SC*, & sit *DRY* quævis guttæ sectio facta per axem ipsum. Filum quoddam datum *Sd* delatum per *dry* ita, ut post egressum per *yo* contineat cum recta *oi* parallela *Sd* angulum *gr.* 40. min. 17. deferet radios efficaces Violaceos maxime refrangibiles: Filum *SDRYO* ita egressum, ut angulus *YOI* sit graduum 42. min. 2. deferet radios efficaces Rubeos minime refrangibiles, reliquis radiis efficacibus pertinentibus ad unicam reflexionem jacentibus inter *OY*, *oy*. At filum *SMNPQF* ita egressum, ut angulus *QFA* factus cum recta *FA* parallela *SM*, sive *SC* sit grad 50. min. 57. deferat radios efficaces Rubeos minime refrangibiles ex duplici reflexione ortos, & filum *Smnpqf* habens angulum *qfa* gr. 54. min. 7. deferat radios efficaces Violaceos ortos pariter ex duplici reflexione, mediis coloratis filis efficacibus jacentibus inter *QF*, & *qf*. Cumque idem accidat quaquaversus in planis omnibus per rectam *SC* transeuntibus, si tota figura circa ipsum axem *SC* circumvolvatur; describent rectæ *yo*, *YO*, *QF*, *qf* superficies conicas definientes omnes directiones omnium radiorum efficacium extremorum filorum ex unica, vel ex binis reflexionibus.

Quamobrem si planum opacum *VX* perpendiculare ipsi *SC*, habeat foramen *Bb* globo aqueo æquale, ad quem radios Solis transmittat, & idem sit in distantia ab ipso globo non ita exigua; pingentur in eo binæ Irides, prima vividior in *oO*, secunda languidior in *Ff*, quarum limites extremi erunt circuli habentes centrum in occursu plani cum axe in *T* & circumferentiam in *o* extremi fili Violacei, in *O* extremi Rubei, in *F* extremi Rubei, in *f* extremi Violacei; serie colorum in secunda jacente ordine contrario seriei primæ.

Et quidem colores Rubei in *O*, & *F* erunt multo vividiores & puriores, quam Violacei in *o*, & *f*. Nam cum in fig. 7. per totum spatium *TO* inter axem *TC* & radium efficacem *YO* jaceant alii radii coloris ejusdem, & quidem non ita rari, dum ipsi efficaci radio proximi sunt, at ultra ipsum *YO* nulli; patet in fig. 9. ad *O* non deferri nisi solos radios Rubeos delatos ex unica reflexione: at per totum spatium *OT* adeoque & ad *o* pariter Rubeos radios deferri; quod & de reliquis coloribus

loribus verum est ita ; ut in *o* quidem adsint radii Violacei in maxima copia ; sed adhuc multi Rubei, plures Aurei, plures adhuc ordine suo Flavi, Virides, Cærulei, Indici pariter adsint, & Violaceus color jam omnibus admixtus degeneret a vi sua, ac in postremo limite in albedinem etiam desinat : colores vero intermedii magis refrangibiles commixti cum omnibus minus refrangibilibus, quo magis a Rubeo recedunt, eo minus puri sint, & minus saturi. Idem autem ob oppositam rationem accidet in secunda Iride in *Ff*, ubi ad *F* deferentur tantum radii Rubei minime refrangibiles, qui in fig. 8. per totum spatium *OQT* diffunduntur ; ac proinde in fig. 9. ab *F* ad partes oppositas *T* versus *V* ; nimirum etiam ad *f* appellunt ; quo appellent etiam reliquorum omnium colorum minus refrangibilium fila

Adhuc tamen ne in *O* quidem, & *F* radii Rubri purissimi erunt ; cum eo deferantur & radii colorum omnium ex prima reflexione, sine refractione quaquaversus diffusi in sphæram, ut vidimus, & radii ex pluribus reflexionibus intra guttam delati eodem ; sed horum tanta tenuitas parum oberit tanto majori Rubeorum efficacium vi. Oberit nonnihil distinctioni colorum etiam tanta Solaris corporis moles. Nam radii e singulis ejus punctis profecti suas singulis ipsis punctis respondentes Irides generabunt, quarum aliæ aliis superpositæ augebunt colorum fascias ita, ut si *yo*, *YO*, *QF*, *qf* exprimant radios efficaces e centro Solis digressos ; radii efficaces extremorum limbi punctorum hinc inde ab iis divergant per semidiametrum Solis apparentem, nimirum circiter per 15. minuta, Violaceo colore incipiente supra *o*, Rubeo desinente infra *O*, Rubeo iterum incipiente supra *F*, Violaceo desinente infra *f* : ac eadem superpositio magis etiam turbabit, ac confundet limites colorum, in quibus ab altero ad alterum transitur, qui quidem idcirco etiam minus distincti sunt, quod ejusdem radii fila gradatim sint alia aliis magis refrangibilia, & aliter colorata, transeundo per omnes intermedios refrangibilitatis, & colorum gradus, sine ullo saltu.

Si jam omissa adhuc consideratione diametri apparentis Solis, vel intervallis *o* *O*, *Ff* dilatatis, quantum ea requirit, oculus a *T* per rectam *XV* excurrat motu perpetuo in guttam semper intentus : is per totum spatium *Io* nullum colorem perspiciet, ab *o* ad *O* perspiciet in arcu *Iy* seriem omnem colorum a Violaceo, qui tamen ita languidus erit, ut vix, aut ne vix quidem discerni possit, usque ad Rubeum : tum per intervallum *OF* nullus aderit color, & per *Ff* series habebitur in arcu *Qp* colorum a Rubro usque ad Violaceum inverso ordine positorum, & languidiorum, ac Violaceus quidem in *f* vix, aut ne vix quidem discerni poterit.

Si autem oculus quiescat, & gutta aquea filo *ZC* suspensa, ac initio depressa sensim erigatur, remoto obstaculo *VX*, easdem prorsus oculus idem eodem ordine videbit colorum series, ubi radii efficaces *yo*, *YO*, *QF*, *qf* ad ipsum successivè appulerint. Et si loco unius guttæ sensim elevatæ, per totum spatium *CZ* figuræ 9, adsint in fig. 10. in toto spatio *BEGD* plurimæ guttulæ sibi proximæ, & ita exiguæ, ut pro punctis quibusdam habitæ, altera alterius positionem radiis efficacibus ad eundem oculum transmittendis necessariam mole sua non turbet ad sensum ; oculus autem sit immotus in *O* ; & ducta per eum recta *SOI* parallela radio egresso e centro Solis, fiant anguli *IOB* gr. 40. min. 17. ; *IOE* gr. 42. min. 2., *IOG* gr. 50. min. 57., *IOD* gr. 54. min. 7 ; ac guttæ spatiis *BE*, *GD* interceptæ Solis radiis illustrentur ; videbit oculus ipse in *B* quidem colorem Violaceum ortum a radiis efficacibus e Solis centro digressis & egressis e gutta post unicam reflexionem : tum reliquos usque ad Rubeum, quem videbi ;

in *E*; ac iterum spectabit in *G* Rubeum efficacem e centro Solis profectum, & egressum e gutta post reflexionem duplicem, ac reliquos ordine inverso usque ad Violaceum, quem videbit in *D*. Diameter autem apparens Solis augebit intervalla *BE*, *GD* depressis *B*, & *G*, ac erectis *E*, & *D* per minuta 15: Et colores in *EB* erunt multo vividiores, quam in *DG*, tum quia radii, qui prodeunt post duas reflexiones, ob partem in prima reflexione egressam sunt tenuiores, ut supra vidimus, tum ob majorem amplitudinem intervalli *GD* (quod subtrahendo gr. 50. min. 57. a gr. 54. min. 7. & additis min. 30. pro diametro apparente Solis, invenitur gr. 3. min. 40.) quam *EB* (quod subtrahendo gr. 40. min. 17. a gr. 42. min. 2., & pariter addendo min. 30. invenitur gr. 2. min. 15.) Inde enim fit, ut radii efficaces filorum in refrangibilitatis gradu, & coloris vi proximorum magis a se invicem distent, & proinde minus multi in æquales oculi partes incurrant. Colores autem Rubei in *E*, & *G* multo puriores erunt, & vividiores, ac colores reliqui, quo magis ab iis recedunt usque ad extremos *B*, & *D* Violaceos, eo dilutiores, impurioresque, Violaceo ipso vix, aut ne vix quidem cadente sub sensum.

Si demum totum spatium *RDT* ejusmodi guttulis consertum sit, ut in iis fontibus contingit, in quibus aqua in guttulas distracta dispergitur, ac in pluvia, & concipiantur, axe *SOI* immoto, gyrare circa ipsum in iisdem semper angulis rectæ *OB*, *OE*, *OG*, *OD*; idem ubique continget; & habebuntur binæ fasciæ coloratæ genitæ a rotatione rectarum *BE*, *GD*, quæ pro diverso guttularum situ, & distantia ab oculo erunt figurarum diversarum, & maxime etiam irregularium. Sed oculo in *O* posito apparebunt circulares, & ab axe *SOI* æque remotæ. Et si oculus ipse stet in ipsa superficie Terræ, axe *SO* vel elevato supra Horizontem, vel in occasu Solis horizontaliter jacente; deprimetur *OI* intra superficiem Terræ, vel eam perradet, & coloratus arcus vel semicirculo minor erit, vel æqualis. At si oculus in aere suspensus sit, poterit coloratum arcum aspicere, vel semicirculo majorem vel etiam integrum, quod quidem sæpe contingit avibus in subliniore aeris regione volantibus.

Nos quidem nuper paulo post exortum Solem Iridis utriusque arcum semicirculo majorem contemplati sumus una cum Eminentissimo Cardinali Passioneo ex editiore hoc ejus Tusculano secessu, quod in ipsa Camaldulensium Patrum Eremo condidit, & elegantissimo apparatu exornavit; ut identidem intra annum gravioribus curis paulisper sepositis animum & religione loci revocaret ad sese, & amœnitate reficeret, & lectissimorum librorum subsidio, quibus hic etiam, non ampliorem illam quidem, sed cultissimam bibliothecam instruxit, ditaret semper uberius, ac perpoliret; quo nunc maximè dum hæc ibidem scribimus feriatæ Urbis immanem strepitum, & Bacchanaliorum turbas, ut quotannis solet, evitaturus secessit.

Si autem oculus *O* utcunque moveatur, translatis cum ipso tam axe *SOI* quam rectis *OB*, *OE*, *OG*, *OD*, novæ semper, ac a prioribus diversæ guttæ coloratos exhibebunt radios, & novæ semper Irides succedent; ac oculo intra pluviam ipsam promoto per *OI*, ipsum Iris fugiet, retracto per *OS*, ipsum sequetur, ibi semper exhibita, ubi rectæ *OB*, *OE*, *OG*, *OD* terminantur.

Atque hoc demum pacto ex sola consideratione diversæ radiorum refrangibilitatis, & diversi coloris innati, ac rotundæ guttarum formæ, quam ex mutua particularum in se invicem actione induunt, devenimus ad formam, & magnitudinem utriusque Iridis definiendam, quæ quidem observationibus ipsis sunt admodum conformes, quantum ipsæ observationes patiuntur. Nam Violacei coloris limitem nunquam in Iride satis definire licebit, & ne ipsum quidem fortasse

tasse Violaceum colorem dispicere ob superpositionem illam cæterorum colorum. Quin immo & Rubei coloris limes determinari non poterit, ipso quoque ad extremum marginem sensim languente iccirco, quod inde radii ab exigua Solaris disci parte delati remittantur ad oculum, atque in ipso extremo limite adsint radii egressi ex unico diametri Solaris puncto. Et id ipsum in utraque illa Iride, quam hinc a nobis nuper consideratam diximus, notare licuit. Interioris enim fulgor ob immanis pluviæ viciniam, & spissitudinem vividissimus, exterioris fulgorem satis quidem notabilem, sed tamen multo dilutiorem plurimum superabat: & utriusque quidem Rubeus color inter cæteros omnes saturatissimus adhuc prope externos limites languebat utrobique, & in penumbræ cujusdam morem sensim evanescebat; Violaceus vero aut vix, aut ne vix quidem dignoscebatur: quod ipsum Nevvtono quoque contigisse non semel, satis liquet ex illa ipsa prop. 9. partis 2. lib. 1. Opticæ.

Et huic quidem tenuitati radiorum ab exigua Solis parte egressorum, & a radiorum heterogeneorum mixtione, quæ in Violaceo potissimum colore tanta est, tribuendum omnino censemus, ut diximus, evanidum Rubei coloris extimum limitem, & incertum, totumque Violaceum vix, aut ne vix quidem cadentem sub sensum potius, quam *claritati nubium circumiacentium*, cui uni Nevvtonus ibidem utranque tribuit: quem hanc ipsam superpositionem radiorum, & vim versus Solis margines evanescentem, ne innuisse quidem, satis mirari non possumus.

Hisce autem omnibus expositis susius fortasse, quam par erat, sed ita, ut res tota ob oculos proponeretur, & tam multa, quæ phænomenum maximè compositum implicare videntur, a se invicem sejungerentur; ostendemus quam appositè Noster præcipua, quæ ad rem pertinent, exponenda selegerit, & quam dilucidè, atque eleganter abditissima quæque, atque implicatissima explicaverit, atque in apertum protulerit.

(14) *Facies quæ obvertitur axi Solis* est in fig. 7. *EAe*, quæ a recta *SAC* in *medio resecatur* in A, *parte altera* Ae *interiore spectante centrum Iridis, altera exteriore* AE *in cælum aversa* ab ipso *centro*. Fila tantum *Rubea permeantia partem externam* AE, *quæ reliquis sepositis perpendenda* proponuntur, sunt *nu*, *PD*, *NE*. Hæc in ingressu *franguntur*, *& mutant viam* pergendo per *ui*, *DR*, *EI*: tum *incidunt intus in tergus oppositum* in *BiIR*, *& repulsa ad flexus æquos*, nimirum ad æquales angulos reflexa; *decurrunt sparsim* ad superficiem guttæ *GIgA internam*, nimirum centrum Iridis respicientem, per rectas *ig*, *RI*, *IG* divergentes; *& inde egressa pluribus locis*, nimirum in punctis omnibus arcus *AgIG*, *rursum* refringuntur *obliquando iter*; & egrediuntur per directiones *innumeras diversas*, nimirum per eas, quæ deferuntur ad omnia puncta arcuum *TqO*, & *OQ*.

(15) Licet ad totum intervallum *TqO* deferantur radii Rubei, & oculus in quovis ejus puncto constitutus recipiat fila Rubea; adhuc tamen non ubique, sed in certo quodam puncto *O*, & prope ipsum, Rubei coloris sensus percipitur; ibi tantum Rubeis radiis ita *fortibus* prodeuntibus, seu ut Physici vocant *efficacibus*, ut sensum percellant.

(16) Ut rem explicet sane arduam, cur nimirum in certa illa directione tantum radii efficaces prodeant, præmittit hoc veluti lemma. Quantitates quæ ita perpetuo variantur; ut a crescendo transeant ad decrescendum, circa ipsum Maximum plurimæ æquales sunt, non quidem accuratè sed ad sensum; quam ob causam apposuit illud *nobis* dicendo *nobis sese æquant*; & rationem adjecit, quia nimirum ibi, ubi a crescendo transitur ad decrescendum,

dum, incrementa illa ipsa, quæ in decrementa vertuntur, ita prius exigua evadunt, ut sensum effugiant; ac proinde ejusmodi quantitatum differentiæ, quibus *in illo limite* se mutuo *excedunt, sub sensum non cadunt*.

Porro hoc lemma plerumque verum est, & in casu, in quo adhibetur pro Iride, verissimum; non tamen generaliter. Id in Geometria patebit sic. Curva *PMQ* in fig. 11. & 12. primum recedat a recta *AB* per *PM*, tum accedat per *MQ*, & ductæ rectæ *CD*, *EF*, *HI*, *KM*, *LN* ex omnibus punctis rectæ *AB* ipsi perpendiculares usque ad curvam, eæ perpetuo crescent usque ad *KM*, tum decrescent.

Id autem plerumque ita contingit, ut exhibet fig. 11., ut nimirum curva *PMQ* obvertat utrinque circa *M* cavitatem ipsi rectæ, & tangens *RMS* ducta per *M* sit ipsi rectæ parallela. In eo casu in reliquis punctis *D*, *F* ita perpetuo crescunt perpendiculares, ut ductâ *DG* ipsi *CE* parallelâ, incrementum *FG* non sit exiguum respectu earum distantiæ *DG*, sed habeat rationem finitam ad eam: tum quo magis acceditur ad *M*, eo minus sit in pari distantia incrementum, quod in rectis *HI*, *LN* differentibus ab *MK* per *MO*, si illæ ad hanc accedant in infinitum, sit infinities minus respectu ipsius distantiæ *OI*, *ON*. Eo casu plurimæ perpendiculares ipsi *MK* proximæ tam parum a se invicem differunt, ut discrimen in sensibili etiam a se invicem distantia sensum omnem effugiat.

Verum est aliud curvarum genus ejusmodi, ut exhibet fig. 12., in quibus curva in *M* in cuspidem desinit, & in se ipsam regreditur obvertens utrinque circa *M* convexitatem rectæ *AB* ita, ut recta *MK* ipsi *AB* perpendicularis tangat utrumque arcum *MP*, *MQ*. In ejusmodi curvis, quo magis acceditur ad maximam perpendicularem *KM* eo magis augetur incrementum *FG* respectu distantiæ *DG*, & prope ipsum punctum *M*, accedente *HI* ad *KM* ultra quoscunque limites, fit *OM* infinities major quam *OI*. Eo casu ita binæ perpendiculares *HI*, *LN* hinc inde a *KM* æquantur inter se, ut reliquæ intermediæ ibi magis, quam uspiam alibi ab iis differant, & inter se; adeoque non æquentur multa maximo proxima.

Quod autem dictum est in fig. 11. & 12. de incrementis, ubi transeundo ab incremento ad decrementum devenitur ad maximum, idem in fig. 13. & 14. locum habet in decrementis, ubi transeundo a decremento ad incrementum devenitur ad minimum; plerumque circa minimum plura æquantur ad sensum, ut in fig. 13. Sunt tamen curvæ, in quibus ibi maximæ differentiæ habeantur, quæ respectu distantiarum in infinitum excrescunt, ut in fig. 14.

Hinc binæ adhiberi solent methodi in Analysi, ubi maximum aliquod quæritur, vel minimum. Altera ponendo differentiam quantitatis variabilis æqualem nihilo, altera ponendo eandem æqualem infinito. Quando maximum, vel minimum exhibentur prima methodo; plures quantitates ipsi maximo, vel minimo proximæ parum admodum inter se differunt. Quando eadem exhibentur secunda methodo; ibi maximè inter se differunt quantitates, ubi ad maximum vel minimum accedunt.

Porro quod de rectis perpendicularibus ad curvam terminatis diximus; idem in quovis quantitatum perpetuo variabilium genere locum habet. Nam ex magnitudines, ac earum incrementa & decrementa, possunt semper exponi per rectas datæ rectæ perpendiculares, quarum vertices quandam curvam continuam perpetuo attingant.

Jam vero in casu nostro Iridis, in qua hoc lemma adhibetur ita, ut ex eo deducantur æquales ad sensum inter se plurimi anguli contenti sub via radii impingentis in guttam, & egredientis ex ipsa, ex qua æqualitate vis major efficacium radiorum

pro

prodeat, maximus ipse angulus definitur in Analysi ponendo anguli differentiam æqualem nihilo, non ponendo æqualem infinito, ac proinde rite ex eo deducitur, plurimos circa ipsum angulos esse inter se ad sensum æquales.

Hæc autem tam multa, & tam geometrica Noster sibi jure omittenda censuit, ut versibus minus idonea; ac id tantum exposuit, quod plerumque accidit; & exemplum adduxit dierum circa Solstitia æqualium ad sensum, quod unicum exemplum Nevvtonus quoque in Optica adduxit in Iride explicanda. Plurima autem ejusmodi exempla passim occurrunt in transitu ab incremento ad decrementum, vel viceversa. Sed ea fusius persequi non licet.

(17) Filum Rubeum quod, *velut axis trajicit* guttam *in medio*, est in eadem fig. 7. *SAC*, quod directionem itineris nusquam immutat; sed in ingressu in *A* pars ejus *retro recedit* reflexa per eandem viam *AS*, pars ingressa pergit in directum per *AB*, tum in *B* pars egressa rectà pariter pergit, pars reflexa per eandem viam *BA* retro redit, & ita porro.

(18) Fila *nu*, *PD*, *NE*, quæ ingrediuntur guttam *ex parte externa* nimirum inter *A*, & *E* (omissis autem hic radiis reflexis sine refractione ex prima superficie, & iis, qui plures intra guttam reflexiones patiuntur, loquitur de iis, qui post unicam reflexionem, & binas refractiones exeunt, ut superius exposuit) & deinde redeunt *ex parte interna* *AgTG*, ut habent diversas directiones *gq*, *TO*, *GQ*, continent in egressu *flexus diversos*, nimirum diversos angulos *qzn*, *OKP* *QZN*, *cum jaculo Solis*, nimirum cum radio directo *nu*, *FD*, *NE*.

(19) Porro fila rubra *nu*, quæ *penetrant in guttam a medio A* per totum arcum *AD versus extimum caput E* usque *ad certum finem D*, *flexum*, sive angulum *memoratum nzq*, initio per quam exiguum, ubi *nu* est ipsi *MA* proximum, *paullatim augent cruribus zn*, *zq expansis latius*, sive divergentia viæ *zq*, secundum cujus directionem radius egreditur, a via *nz*, per quam ad guttam delatam est, eo magis crescente, quo magis *nu* accedit ad *PD*. At *quæ deinde intrant guttam* ab illo limite *D* usque ad extremum *caput E*, hæc e contrario illum angulum *rursum imminuunt*, & minus divergunt a directione per quam delata sunt; unde fit ut angulus *PKQ* sit omnium ejusmodi angulorum maximus, nimirum major quovis *nzq*, & quovis *NZQ*.

(20) Ubi angulus est maximus *PKQ*, ibi, ut deducitur ex præmisso lemmate, plures proximorum filorum anguli æquales sunt ad sensum; & *uno tramite*, sive eadem ad sensum directione *plures radii coeuntes* nec a divergentia dispersi, oculum subeunt, qui simul agentes majorem vim habent & sensum coloris illius exprimunt, & iccirco dicuntur radii efficaces, quos Noster appellat *valentes*.

(21) Posteaquam exposuit, quæ in Rubeis filis contingunt, idem affirmat in reliquis omnibus contingere ita, ut ex quibuslibet coloratis filis suum angulum maximum singula habeant; quem mox docet ob diversam singulorum refrangibilitatem in singulis diversum esse; unde fiat, ut diversis directionibus radii efficaces diversorum colorum prodeant ex eadem gutta, ut in fig. 9. radii efficaces Rubei prodeunt directione *TO*, Violacei directione *yo*, reliqui directionibus mediis. Inde autem consequi, ut eadem gutta ad eundem oculum non possit emittere radios efficaces, nisi unius tantum coloris; si nimirum oculus sit in *O* in fig. 9. excipiet radios efficaces Rubeos *TO*, sed non excipiet Aureos, aut Virides, aut Violaceos *yo*. Et proinde in fig. 10. series radiorum efficacium coloratorum, non deferatur ad oculum *O*, nisi a serie guttarum distinctarum jacentium ab *E* usque ad *B*, ipsa gutta *E* transmittente ad oculum *O* colorem Rubeum tantùm, & jaculante reliquos colores ut Violaceum alia directione *Eo* extra oculum.

(22) Exponit

(22) Exponit hic notissimam angulorum mensuram per gradus circuli; ut angulos ipsos maximos, & Iridis positionem, atque amplitudinem determinet.

In primis igitur Geometræ dividunt circumferentiam cujusvis circuli in partes 360., quas dicunt gradus. Hæc divisio habetur, si primum circumferentia ipsa dividatur in partes quatuor, quadrantibus singulis continentibus gradus 90., tum singuli quadrantes in partes decies novem, sive nonaginta; & patet, quo circumferentiæ majores sunt, eo & gradus singulos majores esse.

Porro hi gradus adhibentur ad angulos mensurandos. Sit angulus quivis *ACB* ut in fig. 15. Centro *C* quovis intervallo fiat circulus, cujus aliquis arcus *DE* intercipietur inter lineas *CA*, *CB*, quæ dicuntur anguli latera, seu crura; & in centro circuli *C*, quod est in ipsius circuli medio coeunt lineæ *AC*, *BC* angulum componentes, & anguli ipsius caput ibidem locatur. Jam vero angulus ipse tot graduum esse dicitur, quot gradus continentur in arcu *DE*. Et quoniam si fiat quivis alius circulus utcunque aut minor, aut major; ejus arcus *de* licet minor, aut major arcu *DE* continet eundem numerum graduum tanto videlicet minorum aut majorum; iccirco numerus graduum cujuscunque circuli adhibetur ad graduum mensuram.

Cum autem circulum sub Rotæ idea efferat; centrum ejus collocat in medio ipso axe, quem immobilem dicit iccirco, quod rota circumacta immotus maneat.

(23) In fig. 10. *SB*, *SE*, sunt *tela lucida*, quæ *Sol jacit* in guttas pluviæ, quæ *reddita* directionibus *BO*, *EO*, *percellunt nostros* oculos. *Filum* iis *parallelum ex oculo* eductum est *OI*, quod Sole supra Horizontem manente *immergitur* sub Terræ superficiem, & eodem oriente vel occidente, *perradit* superficiem ipsam.

Ex hoc *ipso* filo, & *ex radiis EO*, *BO remissis* e guttis nubis roscidæ in pluviam dissolutæ, *exoritur angulus* aliquis *IOE*, *IOB*, cujus vertex in ipso oculo *O*: qui angulus, ubicunque sit gutta, aliquot graduum erit, nimirum si mente concipias circulum habentem pro centro verticem anguli *O*, ejus circuli arcum aliquem intercipiet; a quo mensuram desumat.

Igitur quando angulus is fuerit 40. graduum, ut est *IOB*; tunc apparebit color Violaceus, eo autem angulo sensim crescente colores reliqui spectabuntur; donec angulus evadat binis gradibus major nimirum 42. graduum ut est *IOE*, inter quos limites colores omnes concluduntur.

Porro numeros proximos adhibet hic Noster, cum solos gradus nominet, non etiam minuta, quæ sunt partes graduum sexagesimæ. Nam ut supra vidimus, si considerentur soli radii e centro Solis digressi; angulus *IOB* est graduum 40. min. 17., & *IOE* gr. 42. min. 2. Consideratis autem radiis ex omnibus punctis Solis delatis, est ille gr. 40. min. 2., hic gr. 42. min. 17.

Determinatis autem angulis *IOB*, *IOE*, determinantur & anguli illi maximi, quos radii efficaces post egressum continent cum radiis directis, nimirum anguli *SBO*, *SEO*, alterni ipsorum *IOB*, *IOE*, & iidem æquales.

(24) Anguli radiorum efficacium ope solius diversæ refrangibilitatis, & vis excitandi diversorum colorum ideas, Mathesi duce, nimirum per Geometriam, & calculum deprehenduntur, etiam Iride non spectata. Ac proinde Geometra, qui Iridem nunquam vidisset, si illas nosset radiorum proprietates; Iridem ipsam posset deprehendere, & ejus mensuram, ac colorum ordines definire accuratius etiam, quam ipsam Iridem observando: quod licet mirum sane Geometriæ imperitis videbitur, ac prorsus incredibile; adhuc tamen ita verum est; ut ante hanc omnem originem detectam multi Iridem ipsam

sam dimetientes, angulum *IOE* figuræ 10. habuerint pro semirecto, sive graduum 45. ut supra diximus.

(25) Celeberrimum est experimentum, quo phiala vitrea rotunda filo suspensa, & a Sole illustrata sursum sensim attollitur, & in iis angulis, quos radiorum efficacium directiones poscunt, colores Iridis exhibet. Id experimentum supra exposuimus, ubi fig. 9. guttam *C* elevavimus filo *CZ*.

(26) Hæc verissima phænomeni expositio, quam Cartesio magna ex parte, magna itidem ex parte Nevvtono debemus, tot sæculis prorsus incognita; mirum sane quam densis sapientiorum etiam hominum mentes involvit tenebris, & quam absurdis sententiis locum reliquit: quarum aliquas sub initium exposuimus.

Diximus autem eam nos Cartesio debere magna ex parte, magna itidem ex parte Nevvtono; nam licet Nevvtonus eandem ita perfecerit, ut nihil jam, quod investigari in hoc phœnomeno possit, ad ejus intelligendam originem, omnino supersit; adhuc tamen & Cartesius ad ejus explicationem multo sanè plus contulit, quam ipsi a Nevvtono tribui videatur; & reliqui, qui ante Cartesium Iridis explicandæ fundamenta & nosse, & proposuisse dicuntur, quorum quidem opera nancisci potuimus, aut nihil, aut fere nihil ad ipsam explicandam Iridem contulerunt.

Cartesius Meteororum cap. 8. Iridis elegantissimam sanè analysim quandam aggressus, cum videret Iridem gigni non tantum in remotis imbribus, sed in fontium quoque proximorum guttulis intulit *a solo modo quo radii luminis in guttas agunt, atque inde ad oculos nostros tendunt, eam procedere. Deinde cum sciret has guttas rotundas esse*; primum sibi contemplandam duxit pilam vitream satis accurate rotundam, qualem exhibet fig. 9., ut inde colligeret, quo pacto in aqueis pluviæ guttis se res haberet. Ibi autem detexit certam globi partem *Dd* eam esse, in quam ingressus radius, ibique refractus, ac post unicam reflexionem in certa parte opposita *Rr* delatus ad certum locum *Yy*, ibique refractus colores exhibeat; Ac pariter aliam certam esse partem globi *Mm*, in qua alius radius ingressus & refractus, post reflexiones binas in certis locis *Nn*, & *Pp*, e certo loco *Qq* cum secunda refractione egressus pariter colores inverso ordine positos exhibeat. Id autem detexit, & partes ipsas accurate notavit, obtegendo reliquam partem globi, & foramen relinquendo primo in *Dd* ac *Yy*, tum in *Mm*, ac *Qq*; Quo casu perstabant colores, & via omnis coloratorum radiorum perspiciebatur, coloribus evanescentibus, ubi reliquâ guttâ detectâ arcus illi *Dd*, *Qq* opacarentur.

Ulterius progressus invenit illum radium, qui colores secum deferret, in egressu post unicam reflexionem efficere angulum illum in fig. 7. *PKO* omnium maximum cum via radii directi, & post duplicem reflexionem angulum ipsum in fig. 8. *PKO* omnium minimum; & angulum ipsum determinavit non solum observando, quid in phyala contingeret, sed angulos ipsos *nxq* utriusque figuræ computando pro pluribus radiis *nu*, ad diversas inter se æquales distantias delatis, adhibita ratione constanti sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti ex aere in aquam ut 187. ad 250., & invenit primum angulum esse graduum 41. 30., secundum grad. 51. 54.. Unde intulit in iisdem angulis ab axe *OI* figuræ 10. binas Irides apparere debere; & inde correxit eorum errorem, qui ponebant semidiametrum Iridis primariæ graduum 45. quo casu ostendit ejusmodi admittendam esse rationem sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti, ut in eodem ferè angulo secundaria quoque Iris cernenda esset.

Ex ea autem comparatione angulorum, & illud deduxit, plures angulos maximo

ximo proximos æquari ad sensum inter se ; ac proinde ibidem lumen copiosissimè emitti , & radiorum cum eadem directione egredientium majorem vim , & efficaciorem nisum ad oculos percellendos , quam uspiam alibi ; unde fiat , ut in guttis in ea directione positis , non vero in aliis , tantum luminis deprehenderetur : ex quo & circularem formam Iridis rite explicavit .

Præterea ad colores explicandos , notavit eandem colorum seriem in Iride , & in Phiala , ac in prismate , ubi per exiguum foramen in ipsum prisma radius immitteretur . Aucto foramine colores in medio radio per prisma trasmisso evanescere , & solum extremos colores in extremo ipso radio apparere , unde intulit umbram requiri , quæ radium terminaret ad colores ex refractione habendos , & e prismate ad phialam , seu guttam gradum faciens , notavit illum angulum maximum definire radiorum limitem quendam umbræ prismatis æquivalentem .

Hue rectissima methodo ex observationibus directè delatus , cætera , quæ ad colorum ipsorum explicationem pertinent ex sua illa hypothesi globulorum ita est persecutus , ut in iis , quæ ex phænomenis recta ratiocinatione rite deduxerat , veram doctrinam tradiderit , in reliquis quæ ex arbitraria hypothesi deprompserat , ignorata diversa diversorum coloratorum filorum refrangibilitate plurimum aberraverit : nec veram seriei colorum tum in Iride tum in Prismate rationem reddere , nec amplitudinem colorati arcus in Iride explicare omnino potuerit .

Nevvtonus detecta diversa hac refrangibilitate diversorum radiorum coloratorum , illud adjecit , quemlibet colorem habere suum diversum angulum maximum , & angulum ipsum maximum , quem Cartesius invenit sola attentatione computando plures angulos ; ipse definivit & quidem pro quovis reflexionum numero generali formula involvente rationem sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti , & numerum ipsum reflexionum . Inde autem & amplitudinem ipsam coloratorum arcuum definivit , & ipsius seriei , in quam colores disponuntur , rationem reddidit ex simplicioribus & generalioribus phænomenis . In iis quidem postremam huic veluti tabulæ manum applicuit , & rem perfecit ; at viam luminis intra guttam , angulum maximum , angulos plures circa maximum æquales , efficaciam radiorum inde ortam , analogiam quandam seriei colorum in Iride , cum coloribus in prismate umbram requirentibus Cartesius jam ante ipsum invenerat .

Nevvtonus quidem illa ipsa prop. 9. partis 2. lib. 1. sic habet . *Hodie convenit inter omnes arcum istum refractione luminis Solaris in guttulis pluviæ cadentis effici . Intellexerunt hoc etiam antiquorum nonnulli : Inter recentiores autem plenius id invenit , uberiusque explicavit celeberrimus Antonius de Dominis Archiepiscopus Spalatensis in libro suo De Radiis Visus , & Lucis , qu m ante annos amplius viginti scriptum in lucem tandem edidit amicus suus Bartolus Venetiis anno 1611. In eo enim libro ostendit Vir celeberrimus , quemadmodum arcus interior binis refractionibus radiorum Solis , singulisque reflexionibus inter binas istas refractiones intervenientibus in rotundis aquæ guttis effingatur ; exterior autem arcus binis refractionibus , binisque itidem reflexionibus interjectis in similibus aquæ guttis efficiatur . Suamque is explicandi rationem experimentis comprobavit in phiala aquæ plena & globis vitreis aquæ plenis in Sole collocatis : quo duorum arcuum istorum colores in illis se exhiberent contemplandos . Porro eandem explicandi rationem persecutus est Cartesius in Meteoris suis , eamque , quæ est de arcu exteriori insuper emendavit .* Hæc Nevvtonus . Christianus autem Volfius in Lexico Mathematico Lipsiæ edito anno 1716. (ut in ipsis Lipsiensibus actis idem lexicon enunciantibus habetur) affirmavit Iridis explicationem , quam dedit Cartesius , descriptam esse ex Antonii de Dominis libro

bro

bro De Radiis Visus, & Lucis a Bartolo anno 1611. Venetiis publicato.

Hinc nobis investigandum hic esse duximus, num quæ Cartesius de Iride protulit, descripserit ex ipso Antonio de Dominis detegente Iridem primam fieri per binas refractiones cum unica reflexione, & secundam cum binis & reflexionibus, & refractionibus, nec quidquam aliud adjecerit de suo præter correctionem aliquam secundæ Iridi adhibitam. At in primis si Marcus Antonius de Dominis illud tantum in phialæ contemplatione detexit, primariam Iridem fieri per unicam reflexionem cum binis refractionibus, secundariam vero cum binis & reflexionibus, & refractionibus; adjecit sane Cartesius angulum maximum radii exeuntis cum directo in primaria Iride, minimum in secundaria: adjecit radios in eo angulo egressos efficaciores ob sensibilem æqualitatem angulorum plurimorum maximo illi, ac minimo proximorum: adjecit ejusdem anguli maximi, & minimi determinationem erutam tum per observationem in phiala, tum per calculum ex data ratione sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti, quibus adjectis adjecit quidquid Nevvtonus adhibuit ad Iridis explicationem, dempta generaliori illa diversa refrangibilitate radiorum, qua Nevvtonus ipse luminis quidem naturam, & naturalium corporum colores detexit, invento sane inter nostri ævi potissima longe præclarissimo, sed qua supposita, nihil aliud ad plenam Iridis utriusque explicationem requiritur præter ea, quæ ante Nevvtonum jam Cartesius invenerat.

In ipso autem Marci Antonii de Dominis opusculo vix credibile dictu est, quam multa se nobis obtulerint cum primis etiam Opticæ legibus aperte pugnantia, ut illud inter cætera plurima cap. 3. *Visionem propriè & immediatè fieri in ipsa pupilla, id est humore christallino, sive glaciali*: & id ipsum tum ob alias nullius ponderis rationes, tum *quia pupilla, interposita sua densitate, & crassitie, & figura lenticulari, fractiones magnas faceret, & visum semper deciperet: fractiones autem* (inquit) *intra oculum nullas fieri inferius probabo*. Probationes vero ipsæ tam falsæ, absurdæque sententiæ, ut & causæ, quas reddit de visione confusa objectorum propiorum in senibus, remotiorum in juvenibus, ac de perspicillorum in remedium adhibitorum, Telescopiorumque effectu, hominem arguunt Opticarum rerum supra etiam id, quod ea pateretur ætas, imperitissimum. Quod vero pertinet ad radios a gutta reflexos, & ad experimentum phialæ, seu globi vitrei sic totam rem expedit cap. 4. In primis numero 7. exponit dispersionem radiorum; ex prima superficie reflexorum, quam rite determinat, sed ea ad Iridis explicationem non pertinet: tum numero 7. sic habet: (verba ipsa referenda censemus ob summam exemplarium paucitatem; excussis enim, quantum licuit, Romanis Bibliothecis omnibus vix duo tantum invenimus, alterum in publico Archigymnasio, alterum in celeberrima, ac immensa rarissimorum librorum collectione locupletissima Cardinalis Passionei Bibliotheca, cujus nobis per summam qua litteras & litteratos homines fovet humanitatem copiâ factâ schema ipsum ex Barbari editione illa diligenter describendum curavimus in nostra fig. 16., ita confusum, ut ibidem a lignea forma exhibetur). *Corpus globosum sive sphæricum diaphanum supradictum plenum, sive solidum præter quamquod reflectit ex sui superficie convexa radios modo dictos, facit aliam reflexionem lucis permixtam cum aliqua refractione: nam radius lucis ex centro corporis lucidi* B *penetrat irrefractus recta usque ad* V *per centrum* A, *cum sit perpendicularis, radii vero* BC, *&* BD *franguntur in* C, *&* D *ad perpendicularem per tradita supra cap.* 2. *suppositione* 11. *& penetrant similiter punctum* G *ulterius in* V, *eoque multam lucem congregant simul cum radiis interioribus*

BR, BO, *qui & ipsi fracti in punctis* R, *&* O *perveniunt circa punctum* G *in fundo globi* A, *quod & faciunt reliqui radii ex* B, *quicunque incidunt in superficiem convexam totam a* C *usque ad* D. *Sed interim omnes radii fracti congregati circa fundum* G *non modo penetrant, & uniuntur ad punctum* V, *ubi & ignem possunt accendere, sed etiam bona ex parte cum eadem lucis intensione ob dictam aggregationem reflectuntur a fundo* G, *qui fundus* G *varias facit hujus lucis multiplicatæ reflexiones servata lege reflexionum ex spærico concavo; sed tamen nonnihil variata, quia est reflexio post jam dictas refractiones, & quia non modo reflectuntur radii incidentes in globum* A *ex centro corporis lucidi* B *sed etiam infiniti alii ex reliquo corpore lucido, & valde magno, ut est Sol, quicumque videlicet ex* T *&* P, *& reliqua circumferentia* TQP *egrediuntur. Quam varietatem nunc explicare demonstrationibus non est operæ pretium. Satis est me experimentis clarissimis comperisse in phiala aqua plena, & globulis vitreis aqua similiter plenis a me ad hunc tantum effectum perfici curatis. ex fundo* G *opposito Soli directè præter refractionem, quæ fit in* V, *duplices fieri reflexiones alias statim per latera versus* F & E *circulariter, alias vero versus Solem prope perpendicularem* BA *ad partem anteriorem versus* H & I *similiter circulariter & non per unam solam lineam indivisibilem, sed per plures utrobique, cum aliqua latitudine, ut sunt in priori reflexione* GF, GN., GM., *in altera vero* GI, GK, GL, *quæ latitudo oritur partim ex refractionibus, quæ intra globum fiunt cum aggregatione plurium radiorum; partim ex magna latitudine corporis luminosi* PQT *ut paulo ante dicebamus.*

Porro ejusdem schematis nusquam antea meminerat, nec vero schematis ipsi similis; ac proinde nec punctorum *GG* ullam determinationem habet, nec rectarum *BC*, *BD* positionem definit, ea dempta, quam per se figura exhibet, quæ quidem videtur exhibere tangentes; nec quidquam aliud magis definitur, quam verba, quæ exposita sunt, sonant. In illa autem suppositione 11. cap. 2. ad quam hic se refert, hæc tantum habet: *Fractio hæc, seu refractio radiorum non fit ubi interponitur corpus diaphanum densius, aut rarius aliquo medio si sit in pauca quantitate, & æqualis crassitiei, ut in exigua aqua altitudinis unius digiti, vel circiter. Similiter si interponatur vitrum pellucidum, vel chrystallus uniformis exiguæ crassitiei, omnes radii, tam luminosi, quam visuales penetrant recta, & infracti: absque ulla alteratione visus, aut luminis. Si tamen tale corpus sit difforme, & difformis crassitiei etiam si sit exiguum, ut sunt vitra perspectiva, quæ vocantur specilla, seu perspicillia fiet similiter fractio radiorum, non quidem ex ratione communi, quia varietur medium in raritate, & densitate, sed ex sola figura talis corporis, & difformitate, atque inæqualitate crassitiei, eo quod in aliqua parte sit crassius, in alia subtilius, in quantitate nimirum non in qualitate: & tunc fractiones semper fient versus partem crassiorem, ut si vitrum rotundum sit in medio crassius & convexum, ac versus extrema, & circumferentiam semper tenuius, & gracilius; fractiones fient ad perpendicularem, id est versus axem per centrum vitri transeuntem: contrarium continget, si vitrum sit in medio gracilius, & versus circumferentiam semper crassius, perpendicularis tamen penetrat recta absque sui fractione.* Hæc ibi.

Jam vero, quam & confusa sint, quæ hisce locis continentur, & falsis etiam pluribus, atque absurdis admixta, nemo non videt. Nihil aliud colligitur, nisi agnovisse Marcum Antonium de Dominis ingressum radiorum in phialam, quorum alii in fundo *GG* egressi uniantur alicubi in *V*, alii retro reflexi prodeant: Hos autem reflecti ita in fundo guttæ *GG*, ut prodeant ex ipsa gutta binæ turmæ radiorum circulares *MNFE*, *IKLH*. Quam singuli radii viam teneant intra guttam, ne verbum quidem. Schema ita rem exhibet tanquam si ex eodem fundi puncto reflecterentur,

tur, nec ipse loquendi modus oppositum ab Auctore sentiri satis indicat. Rafractionem in ingressu manifesto affirmat: verum an in egressu quoque radii reflexi refringantur, nihil enunciat: Schema ita conformatum est, ut hanc secundam refractionem non admittat, & ex iis, quæ in suppositione 11., quam enunciavimus habet, & ex reliquo omni opusculo videtur omnino idem colligi. Nam cum plura vitra & convexa, & concava delineata sint, nusquam adest refractio in egressu delineata, sed unica in ingressu; & nusquam in iis omnibus casibus mentio de secunda refractione radii idem corpus permeantis nobis occurrit, plura ejusmodi loca scrutantibus; ac in suppositione 11. cum refractionem admittat fieri solum ratione majoris crassitudinis ita, ut digitus aquæ eque crassæ a radiis semper irrefractis permeetur; videtur potius unicam admittere refractionem ex illa majori crassitudine pendentem. De duplici autem reflexione intra guttam pro secunda Iride ne verbum quidem. Quare illud omnino patet Marcum Antonium de Dominis nequaquam *in eo libro ostendere quemadmodum arcus interior binis refractionibus radiorum Solis, singulisque reflexionibus inter binas istas refractiones intervenientibus in rotundis aquæ guttis effingatur*, & multo minus quemadmodum *interior arcus binis refractionibus, binisque itidem reflexionibus interjectis in similibus aquæ guttis efficiatur: nec hujusmodi explicationem experimentis comprobasse in phiala aquæ plena & globis vitreis aquæ plenis in Sole collocatis.*

Præterea nec determinat angulos, quos illæ binæ turmæ radiorum GF, GN, GM, ac GL, GK, GI cum axe efficiunt; & ita schema est efformatum, atque ita loquitur, ut videatur non agnoscere alios radios egressos e globo cum aliis directionibus præter illas binas turmas inter se non parum distantes, quod omnino est falsum: nam & in toto spatio IGB radii prodeunt cum directionibus omnibus minoribus, ut vidimus. Quibus omnibus consideratis illud sane videtur nobis: Marcum Antonium de Dominis in phiala nihil aliud observasse, nisi illud unum, quod omnino non videre non poterat, prodire e gutta binas radiorum coloratorum turmas, quarum prima minorem, secunda majorem angulum cum axe efficeret: cæterum prorsus ignorasse, qui ii radii essent, quam viam tenerent intra guttam, ex qua fundi parte, & post quot reflexiones erumperent; cur in iis potissimum angulis vividiores, efficacioresque prodirent, & quidquid aliud ad Iridis explicationem ope phialæ requirebatur.

Quin immo ea omnia, & angulos præcipuè maximum, ac minimum ignorare omnino debuit, qui refractionis leges omnino ignoravit; nam ubi cap. 2. refractionem explicat, illud unum affirmat, fieri in transitu e medio rariore in densius ad perpendiculum, & viceversa ita; ut manifesto ostendat nullam legem, secundum quam is accessus fiat, & ex qua deinde radiorum viæ definiri possint, ipsi cognitam esse, quam nimirum si nosset, procul dubio enunciasset.

Illud unum rite explicat ex illa determinata inclinatione radiorum prodeuntium e phiala ad axem cap. 13., formam nimirum Iridis circularem ortam ex eo, quod cum omnes guttulæ ejusmodi lumen remittant in eodem angulo; in iis solis id cerni possit, quæ ab Iridis axe distent in certo angulo. Atque id unum, & ipsum phialæ considerandæ consilium, est Cartesio commune cum Marco Antonio de Dominis. At & phialæ consideratio sponte se animo ingerit, & incurrit in oculos; ac circularis forma ex iis etiam, quæ Cartesius invenit, tam sponte fluit, ut ignorari non possit. In eodem autem capite cum de colorum quoque generatione plurima alia profert omnino & falsa, & nullius ponderis: tum illud ex iis guttulis, ex quibus Rubeus color defertur ad oculum plus luminis deferri, cum contra ex iis minima lucis copia deferatur ad oculum, ex quibus nimirum sola Rubea fila deferuntur, ut supra vidimus, & ex iis, quæ Violaceum copiosissimè reddunt, omnium colorum fila deveniant.

 Et

Et quidem phialæ considerationem adhibuerat & Keplerus ad Iridem explicandam (nisi forte suspectæ cuipiam sint tam multæ illæ ejus epistolæ, quæ tanto post ejus obitum intervallo Lipsiæ editæ sunt anno 1718., in quibus plurima ab aliis inventa toto post Keplerum sæculo proferuntur, & ipsi adjudicantur.) Porro in Actis Lipsiensibus ad an. 1719., ubi hæ ipsæ Kepleri epistolæ enunciantur sic habetur. *In epistola 152. Keplerus respondens Brengero fundamenta Iridis explicandæ proponit, quibus Antonius de Dominis, & Cartesius usi sunt: Experimentum etiam cum globo aqueo eum in finem in Camera obscura instituendum commendat*, & paulo post: *In epistola 222. sua fundamenta Iridis explicandæ per refractionem, & reflexionem in guttis cum Hariotto communicat*; ac demum: *Epistola 328. denuo Iridis fundamenta genuina explicat Remo*.

At iis epistolis diligenter excussis, multi nobis quidem Kepleri errores occurrerunt: nusquam genuina Iridis explicandæ fundamenta comperimus. In primis in ep. 152. ingenue profitetur, se nihil scire de secunda Iride. *Quid autem de geminata Iride? nescio*. Proinde in omnibus iis epistolis errat in angulo, sub quo Iris apparet; cum quo primæ Iridis semidiametrum, quæ est graduum 40. vel 42., ut vidimus ponat graduum 45. In quem errorem primum omnium incidisse Maurolycum affirmat Cartesius Meteororum cap. 8. Sed quod magis ad rem pertinet, cum videret e globo reddi radios in opposita parte reflexos ita, ut colores in extremis eorumdem radiorum limitibus apparerent, censuit in cono illo lucido continente omnes radios reflexos, eos, qui extremi sint, & colores deferant, esse illos, qui globum tangunt, nimirum in fig. 1. non radios quosdam intermedios *sPD*, sed extremos *NE* globum ipsum tangentes, illud adjiciens in epist. 222. iccirco esse coloratum extremum radium illum tangentem, *quia per contactum tanquam per causam, sine qua non, efflorescunt colores*.

Et quidem ibidem censet radium tangentem, qui in nostra figura 7. est *NE*, delatum ad *I*, tum ad *G*, prodeuntem ibidem, & iterum contingentem globum continere angulum *EZG* graduum 45. Quoniam autem hoc pacto refractio *ZEI*, ut facile demonstratur, invenitur gr. 33. $\frac{3}{4}$, multo minor, quam experimenta in radiis aquam subeuntibus ex aere ipsi ostenderant, quæ nimirum definiebant refractionem radii tangentis gr. 37., recurrit ad teporem, & raritatem aquæ pluviæ: *Nisi hoc dixerimus*, inquit, *aquam pluviam, & adhuc tepentem esse rariorem nostra stagnante, itaque, & minores ejus refractiones*: ac ut manifestius errorem suum exponat: *Sed dicas*, inquit, *quare utrunque radium facis tangentem. Dicam, primò radium Solis facio tangentem ut supra, quia non existunt colores, nisi ubi refracti, qui ex contactu veniunt, incidunt: radium verò oculi facio tangentem, quia nisi tangens non incidit in* I *locum colorum*: ac in postrema quoque epistola eumdem repetit radii tangentis errorem.

Quare omissis etiam aliis erroribus, quos persequi singulos non vacat, patet Keplerum quoque in phialæ consideratione illud tantum vidisse, quod non videre omnino non poterat: reddi e phiala radios; quorum extremi colorati essent; at non solum non intellexisse, qui essent ii radii, qui extremi prodirent: cur ibi vividiores: cur colorati: sed errasse etiam censendo eos, qui extremi egrediebantur, directionem tangentis habuisse & in ingressu, & in egressu, nec in erroris suspicionem devenisse, licet videret manifestam oppositionem refractionis requisitæ ad ejusmodi generationem Iridis cum refractione radii ex aere in aquam transeuntis per observationes erutà; sed ad majorem teporem aquæ pluviæ, ac majorem raritatem prorsus incredibiles confugisse. Ex quibus omnibus patet, quam cautè de hujusmodi inventis testimonia accipienda sint, nec nisi ipsis Auctoribus diligenter perlectis temere admittenda.

Iccirco

Iccirco autem nihil audemus affirmare de Joannis Fleischeri invento, de quo in Dictionario Gallico-Latino Universali verbo *Iris* sic habetur. *Iris fit per reflexionem radiorum Solis cum duplici refractione in eadem gutta, quod fuit notatum a Joanne Fleischero Breslaviensi ab anno* 1571., *& ab Antonio de Dominis Italo anno* 1611. *in quo ipsi praevenerunt Cartesium*; idem autem Fleischero ipsi tribui etiam alibi comperimus. Ejus opus frustra Romæ in præcipuis omnibus Bibliothecis conquisitum, videre nobis non licuit. In Bibliotheca Gesneri a Jacobo Frisio aucta hæc habentur. *Joannes Fleischerus Aristoteli, & Vitellionis doctrinam de Iribus certa methodo comprehendit, & necessariis demonstrationibus auxit Virtembergæ anno* 1571.

Veremur tamen, ne si Aristotelis tantum, & Vitellionis doctrinam est persecutus; parum admodum ad Iridis genuinam explicationem contulerit.

En igitur seriem ipsam detectæ explicatæque Iridis, & post longam demum ætatem prolatæ. Veteres eam plerique repetebant a radiis ex prima nubium superficie reflexis tanquam e speculo, & iccirco ad nubium cavitatem aliaque ejusmodi confugiebant. Re eo pacto infeliciter tentata, ad singulas guttulas recursus factus, & phialæ globique vitrei adhibiti, ut in iis innotesceret, quid in guttis contingeret. In phialas & Keplerus, & Marcus Antonius de Dominis ita crassa observatione inquisiverunt; ut licet radiorum ingressum, egressumque notaverint; nihil præterea ex iis, quæ ad explicationem phænomeni potissimum pertinebant detexerint; ac in errores simul inciderint sanè plurimos. Cartesius phialam contemplatus feliciore successu, deprehendit ac definivit singulorum radiorum viam intra globum, angulum quem radius quilibet egrediens cum ingrediente continet, angulum hujusmodi inter cæteros omnes post unam reflexionem maximum, post duas minimum, plures huic proximos ad sensum æquales, majorem inde radiorum vim ibi, quam uspiam alibi, analogiam colorum Iridis cum coloribus prismatis eodem ordine positis, & se in ipso lucis, & umbræ confinio prodentibus, quibus expositis, is primus Iridis explicandæ & fundamenta jecit, & vero etiam ædificii totius molem maxima ex parte erexit, & ad fastigium deduxit a Nevvtono demum impositum, qui & generali formula angulum maximum definivit, & ipsum angulum maximum in diversis coloratis filis diversum, ac illi prorsus æqualem, quem in Iride cernimus, ex diversa intrinseca refrangibilitate deduxit.

(27) Sternit hic sibi viam ad precipua Recentiorum inventa enumeranda, qui quidem in perscrutanda cognoscendaque Natura Veteres omnes longissimè superarunt. Seligit autem leges & vires, quibus Planetæ moventur, Telescopium, Artem Nauticam novos detegentem Orbes, luminis celeritatem, Aquarum fluentium mensuram, Descensum gravium, Barometrum Torricellianum, ac demum quæ de Fontium, & Ventorum origine inventa sunt.

(28) Ad Keplerianas leges in Astronomia notissimas hic alludit, quæ in Planetarum motibus deprehensæ sunt, & ad vim gravitatis universalis Nevvtonianam, ex qua ipsorum motuum causa desumitur, & eædem illæ leges deducuntur: quod quidem est præcipuum nostræ ætatis inventum. De hac in Aurora Boreali multo plura.

(29) Quis ignorat præclarissimum Telescopiorum inventum, quibus debentur hi tanti Astronomiæ progressus? Ea casu in Hollandia inventa sub initium elapsi sæculi: tum a Galileo, ab Hugenio, a Cassino, ab Halleyo, a plurimis præstantissimis Astronomis in Cælum directa *Admovere oculis* (ut Ovidianum illud adhibeamus, quod hic Noster respexit) *distantia sydera nostris*. Id autem Inventum a Nevvtono perfectum speculorum metallicorum ope, & post Nevvtonum ipsum, iisdem speculis perforatis ad summum evectum apicem, nulla unquam satis commendabit Posteritas.

(30) Ars Nautica postremis hisce sæculis usque adeo promota, inter præclarissima Recen-

Recentiorum inventa, & nobilissimum sane, & vero etiam utilissimum censendum est. Id quidem nemo inficiabitur, qui novos detectos Orbes, novas Veteribus prorsus incognitas Cæli plagas inventas proximas alteri Polo, quem non *sub pedibus Styx atra videt, manesque profundi*, sed gentes nostris similes contemplantur, ac immensam gemmarum, & auri, argentique copiam universum Orbem nostrum unius artis Nauticæ ope ditantem consideraverit.

Porro aliam nominat Arcton majoribus illustrem stellis; non quod & circa Australem Cælestem Polum alia sit Ursa, ut binæ adsunt circa Polum Borealem: sed quia circa Australem Polum adsunt multo plures insigniores Stellæ, quam circa nostrum, inter quas illæ maximè conspicuæ, quæ quod in crucis formam sunt compositæ dicuntur, *Il Crociere*. Quanquam nulla ita insignis, ut nostra Ursæ minoris Cauda, ita Australi Polo proxima nunc quidem est, ut hæc Boreali, quæ iccirco Polaris dicitur, & est cursui navium dirigendo aptissima, quod parum admodum a Polo recedens diurno motu, directionem ostendit Borealis plagæ, ac proinde plagarum omnium.

(31) Roemerus primum ope Ecclipsium Satellitum Jovis, mox Bradleyus ope annuæ Fixarum aberrationis, miro sane consensu immensam luminis celeritatem definiverunt, qua ipsum lumen percurrit dimidio quadrante horæ spatium æquale distantiæ Solis a Terra, nimirum milliaria circiter centies millies mille: quod quidem inventum inter nostri ævi præcipua est jure commemorandum.

(32) Abbas Castellus effluentium aquarum mensuram diu olim incognitam summo Reip. bono explicavit. Post ipsum, quæ ad aquarum sive prementium dum stagnant, sive celeritatem, ac vim perpetuo mutantium, dum fluunt, theoriam pertinent, mirum sane, quo & successu, & publico commodo felicissimè inventa.

(33) Galileus lege accelerationis gravium descendentium stabilita, primus Mechanicæ, quæ de motu corporum agit, fundamenta jecit. Quo ejusmodi præclarissima physicæ pars provecta sit, satis patebit percurrenti vel Nevvtoni principia Philosophiæ naturalis, vel Hermanni Phoronomiam, vel Euleri Mechanicam, vel tam multa, tam præclara tot Academiarum publica monumenta, ac tot doctissimorum hominum opera in dies prodeuntia. Quantam verò utilitatem ea ipsa pepererit; noverit sane, qui horologiorum æqualitatem, qui artem Balisticam, qui plurimos alios ejusmodi præclarissimos Mechanicæ usus perpenderit.

(34) Torricellius in celeberrimo suo tubo Mercurii suspensi altitudinem illam determinatam, ac ascensum liquorum in Anthliis non ab horrore vacui, sed a pondere, & elaterio aeris prementis extrinsecus provenire ita ostendit; ut eo pacto pondus etiam saltem ejus Athmosphæræ deprehenderit, quæ per vitri poros sese insinuare non potest. Id experimentum consecuta Boyliana machina quantum ad Naturæ cognitionem contulerit, quis longiore etiam oratione satis pro dignitate persequi possit.

(35) Notissimi sunt Halleyani calculi, quibus illud adstruere conatus est, aquas pluvias fluminibus omnibus alendis abunde sufficere; ac proinde ex ipsis aquis pluviis ortum ducere flumina ipsa, contendit. Eandem sententiam, & Valisnerius, & alii sanè plurimi propugnarunt. Huc Noster respexit, cum hæc primum scriberet. Verum P. Nicolaus Ghezzius vir e nostra Societate summi ingenii, summæ eruditionis, summi in scribendo nitoris, leporisque elegantissimo opusculo de Fontium origine paucis ab hinc annis evulgato ita Halleyanos calculos, cæterosque ejusmodi veritatem ejus sententiæ nequaquam evincere, manifesto ostendit; ut rem plane conficiat, qui quidem vetustiorem sententiam de Fluminibus ex ipso Mari ortum nova tamen quadam ratione ducentibus ita proponit; ut validissimè sane propugnet.

De ventorum origine non ita multa adhuc deprehensa, ut de reliquis, quæ hic Noster

Noster enumeravit. Ingentes tamen eo quoque in genere postremis hisce temporibus progressus habiti. Nam earum pilarum ope, quas Aeolipilas vocant, illud ostenditur, quo pacto vapores in loco circumsepto occlusi, dum calefacti sese expandunt, ac diffundunt; si per angustum spatium exitus pateat, ingenti cum velocitate egressi, ingentem aeri motum imprimant; ac proinde ingentem excitent ventum. Nam in iis pilis aqua semiplenis & exiguo tantum foramine hiantibus, aqua ipsa, si ad ignem applicata in vapores dissolvatur, ingentem excitat ventum ex illo ipso foramine eflantem. Inde autem peculiarium ventorum causæ repetitæ ab exhalationibus vel intra montium viscera, vel inter vallium angustias, vel inter nubes ipsas excitatis caloris vi, dilatatisque.

At aliæ generalium ventorum causæ repetitæ a Solis actione Athmosphæram perpetuo calefacientis, & in Hypothesi Terræ motæ a motu ipso diurno Terræ in Orientem celeriore non nihil, quam sit Athmosphæræ motus, ac a generalis Nevvtonianæ gravitatis actione, ex qua, ut in Aurora Boreali videbimus, Maris æstus pendet; & æstum similem in Athmosphæra ipsa debere contingere satis patet. Eum Daniel Bernoullius in Dissertatione, quæ præmio donata est Parisiis anno 1740, censuit debere esse tanto majorem marino æstu, quanto minor est aeris densitas densitate aquæ. At nos in Dissertatione pariter de Maris æstu, quam nunc edimus, satis luculenter, ut nobis quidem videmur, demonstramus; æstum Aeris marino æstui debere esse ad sensum æqualem, utcunque magna sit ipsius aeris raritas.

Porro eodem argumento de generali ventorum causa a Berolinensi Academia proposito, præmium nuper retulit Vir doctissimus Da Lambertus, cujus dissertatio nuper Parisiis prodiit: Romam nullum adhuc quod sciamus exemplum ejusdem delatum est.

(37) Præcipua huc usque e Recentiorum inventis hic Noster enumeravit. Qui hæc perpenderit, inficiari omnino non poterit, Veteres a Recentioribus nostrorum temporum summis viris in Naturæ investigatione, atque cognitione longe superatos esse, ita; ut apud Nepotes nostros multo plus admirationis hæc nostra ætas excitatura olim sit, quam nobis excitet tota tot sæculorum antiquitas.

Porro inter densam studiosorum juvenum turbam, ad quos hæc, cum primum poema ipsum recitaretur, adhortatio directa est, nos quoque tum potissimum e lyrocinio educti, ac Geometriæ prorsus ignari, & in omnibus Philosophiæ partibus omnino rudes ibidem assidebamus, quos & tum quidem, & sæpe postea ejusmodi incitamentis ita extimulavit, inflammavitque; ut licet eas nobis deesse vires, quibus ad *magnos superantes senes* opus esset, satis perspiceremus; animum tamen insitata quadam excitatum alacritate, atque ardore correptum senserimus, quo quidquid in nobis virium esset, id ad ea potissimum excolenda studia conferendum nobis esse, apud nos ipsos statuerimus, & Geometriæ, atque Analyseos ope rimandam diligenter, perscrutandamque Naturam; ut si quid forte densioribus adhuc tenebris involutum, nobis quoque dispicere, atque explorare contingeret, in publicum protraheremus, & aut nostra ipsi proferremus inventa, aut si res minus succederet, aliorum saltem labores perficeremus, atque inventa, nova aliqua accessione facta, promoveremus.

(38) Explicata Iridis origine, explicat hic, cur ea, & circularis appareat, & circulum non expleat. Quoniam nimirum colores non deferuntur ad oculum, nisi in certo angulo; solum guttæ in arcum circularem compositæ, & eum non completum, eundem colorem exhibebunt. Id ut ostendat, concipit radium in fig. 10. *BO*. remissum a gutta *B*, & rectam *OI* parallelam radio Solis indurescere, tamquam si filo ferreo constarent, tum rectam *OI* converti in se ipsa dum radius *BO* circa ipsam revolvatur gyrans hinc inde ad dexteram, lævamque, & ferens guttam *B*. Cum

hic

hic radius servet eundem angulum, cum illa recta *OI*, nec magis accedat ad eam se deprimens, nec ab ea recedat in altum elatus; omnino ipsa gutta describet peripheriam cujusdam circuli, qui nimirum in ipsa recta *OI* immota centrum habeat. At cum ipsa *OI* vel deprimatur infra superficiem Terræ, vel eam perradat; impinget radius *OB*, & gutta *B* in ipsam Terræ superficiem, antequam circulus compleatur, qui proinde manebit abruptus.

(39) Quoniam autem singulæ guttæ integras Irides emittunt, ut supra in fig. 9. demonstravimus, quæ per campos dispereunt; iccirco si oculus vel progrediatur, vel regrediatur, & secum deferat angulos *IOB*, *IOE*, nova semper oculo apparebit Iris cum eo progrediens, vel regrediens, ut pariter supra vidimus.

(40) Exposita fusius Iride Primaria, Secundariam aggreditur, in qua tantum notat, in quibus a Primaria discrepat. Hanc fig. 8. exhibet. Sunt autem hæc discrimina.

1. Radii *sD* Primariam Iridem generantes in fig. 7. incidebant in quadrantem *AB* externum, & post unicam reflexionem in *R* ita egrediebantur ex parte interna in *T*, ut nusquam postegressum radio directo occurrerent: at radii *sD* generantes in fig. 8. Iridem secundariam incidunt in quadrantem *AE* spectantem partem interiorem, seu centrum Iridis, & post binas reflexiones in *R* & *T* egrediuntur in *c* ex parte opposita externa, & radio directo *sD* occurrunt in *K* inter guttam & Solem.

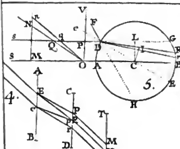
2. Radii efficaces adsunt etiam hic, & diversos angulos minimos poscunt, sed ordine prorsus opposito. Nimirum in fig. 10. color Rubeus poscit angulum *IO* graduum proximè quinquies decem, seu 50., & Violaceus poscit angulum *IOD* graduum proximè 54. Nam, ut vidimus, nulla habita ratione diametri apparentis Solis, Rubeus requirit 50. gradus & min. 57., Violaceus gradus 54. min. 7. Et si demantur illi, & addantur huic min. 15., ob diametrum apparentem Solis, fiunt gr. 50. min. 42., & gr. 54. min. 22.; quæ Noster nominat omissis minutis.

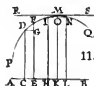
3. Radii efficaces in Iride Primaria egrediebantur in angulo omnium maximo, in Iride secundaria egrediuntur in minimo, ut supra vidimus. Id autem ipsum in causa est, cur colores inverso appareant ordine. Quia ut Rubei coloris maximus angulus in unica reflexione erat maximorum maximus, ita minimus ejusdem in duplici reflexione erit minimorum minimus. Ut autem plura circa maximum æquantur inter se, ita & circa minimum; ac proinde & in hoc minimo radii habentur efficaces.

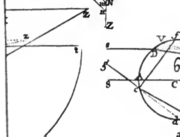
4. Demum Iris secundaria est languidior; quia in quavis reflexione intra guttam, ut diximus pars egreditur e gutta, & pars tantum reflectitur. Quare quo plures reflexiones fiunt, eo plus luminis disperit, & radius tenuior evadit.

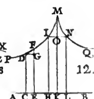


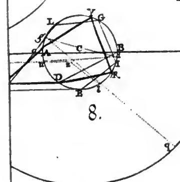
AURO-

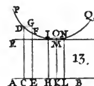

4.
5.
V
F
N
e
L
G
s
Q
P
D
I
R
S
M
O
A
C
B
E
H
T
Z

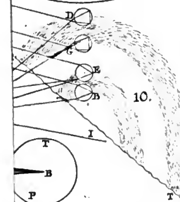

R
M
S
D
F
G
I
O
N
Q
P
11.
A C E H K L B

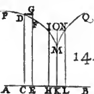

6.
V
G
D
X
Z
S
C
B
Y
d
a

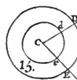

M
I
N
F
O
P
D
G
Q
12.
A C E H K L B


8.
L
Y
G
A
C
B
T
D
R
E
q


P
Q
G
D
F
I O N
R
M
S
13.
A C E H K L B


10.
D
G
E
B
I
T
B
P


G
P
D
F
I O N
Q
M
14.
A C E H K L B


D
d
C
e
E
15.



AURORA BOREALIS.

Nde ſuos gelidâ rutilans Aurora ſub Arcto
Accipiat radios ; boreæ de parte nivalis
Cur micet ; & varias mutet non una figuras ;
Poſt mihi [1] dictam Irim , poſt longum a vertice Pindi
Exilium , & tetricæ poſt tædia multa Minervæ ,
Jam canere incipiam . Vos o præſentia , Muſæ ,
Numina , ſi veſtros liqui non ſponte receſſus ,
Ingrataſque moras , & inanes flevimus annos ;
Vos me pulverei rauca inter bella Lycæi
Sordentemque artus , & barbara verba ſonantem
Accipite o reducem , meque omni abſtergite labe ,
Et lympha , atque ſacris lauri luſtrate maniplis .
Audior : aonio rurſum mihi labra liquore
Ecce linunt , & membra lavant ; abit ecce per amnem
Squallor , & in media vitium omne relinquimus unda .
Tuque [2] adeo , totis plaudit cui Sequana ripis ,
Semotæque procul reſponſant plauſibus oræ :
Sive , [3] Pariſiaci quæ clara reperta ſodales
Extuderunt , mira arte refers : ſeu funere merſos
Laudibus exornas , nigrantique eripis orco :
Ingenii ſive alta tui monumenta recludens
Extendis propriam ventura in ſæcula famam :

Hûc ades o Merane favens : & [4] mœnia Cœli,
Titanisque auras, vibrataque lumina pande :
Dum chartis deprompta tuis Comperta latino
Inlustrare paro versu ; & te, Magne, secutus
Fixa pedum pressis pono vestigia signis.
Te sine nil rectum mens proferet. O age cunctas
Rumpe moras. Tibi Romulei de valle theatri
Arcades assurgunt, cupiuntque audire docentem,
Et simul è stellis, simul & parnasside lauro
Debita pieriæ properant tibi serta Sorores.
At prius ignotos quam carmine pandimus ortus
Lucis hyperboreæ ; quo se ordine in ætheris axem
Illa ferat ; quæque incautis inducere fraudem
Possunt ; & vera procul a ratione recedunt,
Discutere, & multæ mihi sit prævertere curæ.
Scilicet [5] is demum veras cognoscere causas
Aptus erit, qui secum animo legesque, modosque
Ante notet rerum, observans ; penitusque releget
Credulus a teneris temere quæ combibit annis.
Primum [6] igitur boreamque inter, solemque cadentem,
Hic se ubi sub pelagus ternis ferme abdidit horis,
Nube niger densa, crassusque vaporibus orbis
Vix medium, veluti fugiens, metuensque videri,
Sese aperit cælo, & media plus parte recondit.
Nec longùm ille tamen durat pudor. Extima quippe
Zona renidenti paulatim albescere limbo
Incipit : hanc aliæ gyro interiore secutæ
Lumine inardescunt simili ; variùmque nitentes
Luce secant totam, pulchrisque coloribus umbram.
At, qui cæcus adhuc caligine flectitur atra,
Limbus agit rimas ; rimis tum protinus actis
Exiliunt radiorum imbres, & lumina jactant.
Non secus ac [7] latiæ festis quando ignibus arcis
Annua

Annua clavigero renovantur ſacra Parenti;
Lucidus ut tubulis latè crepitantibus imber
Detonuit, campiſque cadens, & Tybride ſedit;
Fomite correpto turrim cita flamma per altam
Sibilat erumpens, atque ignivomæ Cypariſſi
Ardua murorum rutila cinxere corona.
Sæpe etiam media cœli regione videbis
Multa coire ſimul, centroque quieſcere in uno
Flammarum capita; & latos diffundere ramos,
Inque tholi patulam ſeſe componere formam.
Ut, quum immitis agros, atque aera Cancer adurit,
Grata coronatæ texunt umbracula fagi:
Aut ut iter gravibus legio permenſa ſub armis
Subſtitit, & campis tentoria fixit apertis.
Sæpe etiam ætherias incendia vaſta per oras
Sanguineumque ignem, & nebulam ferale rubentem
Aſpicies: terris credas inſtare ſupremum
Exitium; maculis vultum quum fœda cruentis
Aſtra ruent; quum ſigna dabit late horrida cælum
Judicis adventum teſtantia; quumque repente
Ære fremens rauco trepidas fera buccina gentes
Ad ſcelerum pœnas, aut præmia læta repoſcet,
Aridaque abruptis paſſim ciet oſſa ſepulchris.
Ah tamen ah, ne tanta time; Nam tempore parvo
Paulatim ferus ille vapor manſueſcet, & imas
Æthere ſub Scythico cœli procumbet ad oras,
Æmulaque eois accendet lumina flammis.
Ergo lycaoniam ſiquis converſus ad urſam
Hæc videt, eventuſque petit primordia tanti,
Is primum quæ falſa animo forte imbibit ante
Exuat, & toto prudens mihi pectore pellat.
Incipiens, ſtulta edico tibi mente faceſſat
Vana ſuperſtitio, læſæ quæ Numinis iræ

Arctoum jubar adscribit, quo nempe minaces
Sontibus heu! terris denunciet ante furores.
Qualiter horrificos cernens ardere cometas
Mens sibi cæca hominum variabilis inscia cœli
Bellumque, horribilemque luem, & dira omnia fingit;
Fataque purpurei metuunt suprema Tyranni.
Tu sapiens venerare Deos: namque ordine certo
Fert natura vices, & servant astra tenorem
Sorte datum; seu dira instent; seu læta parentur;
Atque uno spectant non unos lumine casus.
Ac ne forte putes tibi me canere impia vatem,
Paulisper monumenta ævi lustrare vetusti,
Præteritosque juvet mentem versare per annos.
Committens eventa simul, quam sæpe videbis,
Plurima quum gelido sese diffudit ab axe,
Composuitque Aurora truces ad tristia vultus;
Temporibus tamen ut numquam præsentior ullis
Adfuerit nobis placidi clementia Cœli?
Non tunc armorum sonitus, non sæva per orbem
Bella, nec abductis mœsti cultoribus agri.
Non tunc dira lues hominesve, ferasve veneno
Corripuit, tacitove infecit corpora tabo.
Tempestas sed læta anni vitalibus auris
Dispulit omnigeni toto æthere semina morbi,
Addidit & venis animos, membrisque vigorem.
Non alias tumidis fluxerunt vina racemis
Plenius, aut tanto gemuerunt pondere rami.
Nec tam immensa seges gravibus lætissima culmis
Plaustraque tarda boum lassavit, & horrea vicit.
Contra, quum nullos Boreas ostenderit ignes,
Invenies quam sæpe, imo crudelia cuncta
Eumenidas vertisse lacu, frugesque malignas,
Præliaque, & pestes olim effudisse nefandas?

Sed

Sed quid opus longinqua ſequi? Præſentia noſtris
Indubitare vetent quum tot fata aſpera dictis;
Abſolvantque omni borealem crimine lucem.
Jam plures [8] fluxere anni; quum nulla Bootes,
Dum vehitur tardis ſera jam nocte quadrigis,
Obvia ſanguineæ timuit fera lumina flammæ.
Quis tamen ærumnas, quis vulnera noſtra canendo
Enumerare queat, tantoſque æquare dolores?
Europa infelix! nam quæ te ſæva Deorum
Tam gravibus premit ira malis; quo crimine tanto
Heu! tibi tam diras potuiſti accerſere pœnas?
Regna per immenſo ſeptem ſubjecta Trioni,
Sequanicaſque arces, atque aurea littora Iberi
Volve acies; ſpecta, Eridanus qua labitur, & qua
Fluctibus irrumpens ſiculo de littore pontus
Submovet Italiam, & brevibus diſcriminat undis.
Anne tui latus aſpicies, quod tempore eodem
Pallida Tiſiphone intactum furialibus armis
Liquerit, aut diris non ſparſerit atra venenis?
Quæ quibus adverſa anteferam? Tu prima furentem
Dic Meſſana luem; dic tot miſeranda tuorum
Funera, & aggeſtis glomerata cadavera plauſtris
Exciſaſque a ſtirpe domos, cenſuſque vacantes.
Adde peregrinæ commercia perdita gentis,
Atque execratum trepida formidine portum:
Et ſtatio illa quidem ſeſſis tutiſſima nautis.
Nec fuit auxilio nobis, quod marmoris æſtus
Heſperium ſiculo latus abſcidit. Æquora namque
Sprevit dira lues; calabræque [9] per oppida terræ
Jam furit, atque humili ſtravit latus omne pavore.
An memorem exhauſtas auroque, & civibus urbes,
Anne tot immiſſas ſubvertere cuncta catervas,
Anne neces tantas? quum maximus Iſter, & Albis,

Oenuſ-

Oenusque, Scaldisque ingens, Rhenusque, Padusque
Corpora functa equitum, defunctaq; corpora equorum
Voluentes, atque arma unâ, armatosque trahentes
Trudere luctanti vix possent agmine fluctus?
Nec tu adeo infestos potuisti evadere casus
O longum nullo Martis concussa tumultu
Tarpejo regnata Patri sanctissima tellus.
Sed gravidos Cerere, & felices vitibus almis
Vastari insueto flevisti milite campos,
Externas perpessa acies, & non tua bella.
Interea obnixi non secius omnibus oris
Arma parant reges, nec vulnera sæva verentur
Discerptis iterum atque iterum dare plurima membris;
Tantus amor regni, & vincendi dira cupido.
Quum videas igitur, luce hac surgente secundis
Res fluere auspiciis, contraque latente, nefandum
Atque luem, atque neces, & ovantia sanguine bella
Tollere nocte caput: nihil est cur tristia posthac
Omina hyperboreis pergas affingere flammis.
At neque ceu [10] Vero sibi plauserit ille reperto,
Qui jubar arctoum nebulis glacialibus ortum
Esse docet, quas terra imbres perpessa perennes
Ebibit, & superas saturata remittit ad auras.
Tamquam, ubi per noctem transverso limite fertur
Et propius gelidas Sol abditus aspicit oras,
Comminus injecta sublatos luce vapores
Afflet, & eoum donet simulare nitorem.
Nec minus & vanis deceptum erroribus illum
Dixeris; oppositi qui dum borealia mundi
Littora Phebus obit, lateque obducta nivali
Percutit arva gelu; nostrum super æthera lucem
Orbe alio aggestis credit remeare pruinis.
Quique putat gelidi sinuosa volumina nitri,

Con-

Concava visceribus quod terra exhalat ab imis,
Sulphure commixto, & collisis partibus ignem
Corripere, & late scythicas ardere per oras.
Namque age [11], multa licet, nec forsitan irrita, possint
Argumenta fidem dictis conradere nostris,
Adverte huc tantum tamen, atque hæc mente reconde.
Principio [12] nebulæ sedes, regioque vaporum,
Solis & epotam spatia apta remittere lucem
Non sese immensum tollunt, sed limite certo
Aëra cingentem terras sincerior æther
Ambit, & inclusum brevia intra septa coercet.
Prodiga [13] novi equidem quibus est sententia menti,
Aeriasque oras tendunt immane, sed istum
Jam jam surgentis non longa crepuscula noctis
Discutiunt errorem animi, penitusque resolvunt.
Finge etenim immodicis se finibus aera sursum
Tollere, & immenso terras circumdare gyro.
An dubites, quin multo etiam postquam aurea solis
Se facies pelago infudit demersa profundo,
Atque procul nostro subter jam distat ab orbe:
An dubites, inquam, summæ quin aeris oræ
Prospicere ex alto mersum jubar; atque diurnum
Deberent longùm nobis servare nitorem?
Nonne vides quoniam depressis altius arvis
Erigitur superas Pater Apenninus ad auras,
Ut postquam umbravit valles nox prima profundas
Tempore adhuc multo celsas lux vestiat alpes,
Temperet atque imas refluo splendore tenebras?
Quoque magis fuerit cœlo mons editus alto
Longa magis mersi durent vestigia Phœbi?
Ergo idem ab immensis contingeret aeris oris
Si tam celsæ abeunt, longùmque a culmine tanto
Ad latus occiduum nobis spectare liceret

Incer-

Incerta ſub luce diem : quod quum æthere noſtro
Eveniat ſecus ; & gemina [14] non ſerius hora
Solis ab occaſu nigreſcant omnia circum ;
Ipſe tibi infigas animo , ſtatuaſque neceſſe eſt ,
Qui nebulam admittant , & lucida tela repellant
Finibus aerios modicis ſe attollere tractus .
Atque utinam nullum abnueret mihi Cynthius orſum ,
Quidlibet & noſtræ poſſent audere Camœnæ .
Ut tibi præceptis , mirandiſque artibus uſus ,
Quas ſimul Uranie , ſimul & divina Matheſis
Prodiderunt , cura unanimes ſtudioque ſorores ,
Aerios certo [15] metarer limite campos .
Sed quoniam innexi pedicis , & compede multa
Exultare ſolo vates non poſſumus omni ,
Hac expoſta tenus menti comperta ſagaci
Sint ſatis , ut Veri poſſit pertingere metam ,
Aëraque incluſum ſpatiis fateatur iniquis .
His animadverſis , age nunc , animoque voluta ,
Omnis ut in ventos error vaneſcat inanes .
Namque Lycaoniæ ſeu quis primordia lucis
Eſſe velit nebulas , ſeu promptum igneſcere ſulphur ,
Sive repercuſſum malit nivium aggere Solem ,
Quandoquidem aerio [16] cuncta hæc clauduntur in orbe
Ipſum adeo arctoum lumen quoque limite eodem
Siſtat opus , nec celſo unquam ſe accendat Olympo .
Quam vero certis poſſum pervincere ſignis
Oppoſitum , arctoiſque altiſſima culmina flammis
Aſſerere , atque aſtris propiorem adſcribere ſedem ?
Aëra cumprimis quæcumque feruntur in altum
Non cunctis late populis , non omnibus oris
Proſpectanda patent : certis ſed finibus orbis
Cernuntur : qua nempe [17] tenus demiſſus ab ipſis
Conradit ſummæ radius curvamina terræ .

Quo-

Quoque minus [18] celſo conſurgent corpora cœlo
Lucida procurret breviorem linea tractum ,
Preſſaque terreno citius dabit oſcula dorſo .
Quæ ſe igitur modicè tollunt in luminis auras ,
Nec ſola terrarum ingenti ſprevere volatu ,
Illa quidem populis venient ſpectanda propinquis
Per gyrum ; at genti paulum licet inde remotæ
Condentur ; fugientque omnes impervia viſus .
Aſpicis aërii dum forte cacumina montis
Albani ſive arce jugi , ſeu Tuſculo alto
Lætus obis , luſtraſque oculis ſpatia omnia circum ;
Ut nuſquam nebulæ campis , nuſquam æthere nubes ,
Purus at immenſas pateat proſpectus in oras ?
Et tamen hetruſcos tunc forſitan imbribus agros
Tempeſtas glomerata quatit ; fremit horridus æther
Murmura longa ciens ; ſtrepitatque volatile telum ;
Et tibi non viſam jactant cita fulgura lucem .
Scilicet obtutum telluris curva rotundæ
Forma negat , radiumque ad te per longa viarum
Tendentem , rectàque oculos regione petentem
Detinet , & tumido retro excutit invida tergo .
Et quamquam ſpatio ſurgant ibi nubila multo ,
Te tamen [19] haud longe diverſa in parte morantem
Tecta latent , cæciſque tibi ſunt abdita terris .
Uſque adeo quidquid cœli ſuper ardua fertur ,
Pluribus ut curvi prodat ſe partibus orbis ,
Sydera ſumma petat , tendatque immane neceſſe eſt .
Pone igitur , gelidis lucem quæ deſuper arvis
Imminet , aërios intra conſiſtere fines ,
Atque ita ſe terris non longe efferre relictis .
Nonne vides , ut ſola illam ſpectabit acutis
Gens perflata euris , quam vertice rectus ab alto
Deſpicit , immenſis circum dum flexibus errat ,

Et geminas inter Serpens elabitur arctos?
At populis rigidam sensim fugientibus ursam
Quamquam avidis pulchrasque genas, varioque decorum
Flore videre caput, vultum nunquam illa nitentem
Deteget, & cupidos vana spe ludet amantes.
Verum ut cuncta [20] secus? Terris namque inde remotis,
Depressumque magis cœli spectantibus axem
Arce super scythica sese dat sæpe videndam
Ardua per noctem, roseàque in luce refulget.
Nec boreæ ad partes illam Thule ultima tantum
Sauromatæque, Getæque vident: sed achaica quisquis
Rura domat, quicunque tuos, Germania, campos,
Et penitus nostris divisa Britannia terris.
Non aliter positam Galli spectatis, & omnes
Qui ditem Hesperiam colitis, quique ima tenentes
Littora, thirreni qua frangitur unda refusi,
Oppositas libycæ ripas habitatis arenæ.
Nec mihi tu [21] varium variis pro partibus orbis,
Iridis ut roseo contingere cernis in arcu,
Finxeris esse jubar; quod ab aere scilicet omni
Quo te cumque feras certà sub lege remissum
Usque novum subeas, diversumque usque receptes.
Ecquid enim fusis circum jam quaque tenebris
Aeris in clypeum, redeant quo deinde repulsæ,
Sole queat dempto, rutilas torquere sagittas?
Quî vero nostris aer conterminus agris
Spicula Titanis multa jam nocte latentis
Pervius excipiat, terris ni se efferat imis,
Atque interjecti sese eximat objice mundi
Altus in immensum, & caput inter sydera condat?
Quod procul, ut docui, quum recto a tramite aberret,
Mutandi sensus; Scythicæ quamque incola terræ
Prospicit Auroram, nobis quoque fulgere eandem,

At-

Atque adeo cunctos unam adſpectare neceſſe eſt.
Quæ quum ita res habeant; multo ergo excelſius illi
Principium luci, atque altam ſuper æthera ſedem
Figere opus; nebuliſque procul, nivibuſque remotis
Ætherio tandem cunabula ducere olympo.
Quãquã animi haud fallor, ſuperare hanc carmine partẽ
Pieriumque jubar tenebroſo affundere Vero
Difficile eſſe, adeo latii ſermonis egeſtas,
Et pulchris rerum novitas conatibus obſtat..
Sed me laudis amor, doctarumque urget aquarum
Longa ſitis: juvat ire viam, quà ſentibus altis
Horret ager, penituſque novos aperire receſſus,
Quamlibet hirſuti minitentur vulnera vepres.
Qualiter ingenti fervens ſi cervus ab æſtu
Proſpiciat ſummis deſcendere rupibus undam,
Protinus & montes, & iniquos tranſilit agros,
Exuperatque rubos omnes, cuncta aſpera vincit
Alta petens, non ille viæ, non ille laboris,
Dumorumque memor; donec potiatur amatis
Victor aquis, totoque avidus ſe proluat amne.
Principio, [22] veluti partes fuſum undique in omnes
Aërium terras cingit mare; ſic quoque ſolem,
Ipſum oneroſa premens, longe protenta vaporum
Circum ambit regio, & magno ſe corpore fundit.
Indicio ſatis eſt feralis cauda cometæ
Soli averſa micans; cujus depromere cauſas
Siquis nempe velit; certi nihil efferet unquam,
Ni liquidam ille prius phœbeæ lampadis auram
Adſtruat, in Solem quæ ſeſe addenſet, & ipſa
Lumina terrifici complexibus ambiat aſtri.
Scilicet aſſiduos quacunque e parte vapores
Luctificum emittit Sydus: queis dum undique ſuſis
Aura neque iis gravior, ſpatium neque denſius ullum

Ceptum turbat iter, totum tum æqualiter orbem
Syderis obvolvunt circum, ſtellamque comantem
Compoſita in gyrum cernes ſulgere corona.
Aſt ubi phœbeo caput eſt immiſſa liquori
Stella minax, nebulas oneroſior ille volucres
Trudit in averſam partem, retroque repulſas
Cogit in oblongæ ſpeciem ſe vertere caudæ.
Non ſecus ac gravior, terras qui comprimit, aer
Turbinibus fumos ſuper æthera pellit acutis:
Aut veluti per agros paſſis threiſſa capillis
Quum volat Harpalice, ſi flantibus obvia ventis
Ora tulit, fugere comæ, atque a fronte retortæ
Coniferi ad tergus formam accepere manipli.

Hæc autem [23] auricomum quæ circum dilita Solem
Aura premit, fines nec ſemper ſervat eoſdem,
Nec ſine fæce nitet; ſed gyrum egreſſa priorem
Sæpe tumet; nebulaſque ſuas, ſua nubila novit.
Namque ubi [24] vibratæ reparavit ſemina lucis,
Et multo nebulæ Sol eſt recreatus ab hauſtu,
Tum ſatur epotos media inter lumina fumos
Evomit exhalans; piceoque volumine pulchros
Ipſe ſibi maculat vultus, tenditque liquentem
Longiùs aſſueto, quo circumfunditur, Orbem.

Nec tamen [25] interea trajecto ſegnis in axe
Otia Phœbus agit; ſtabili ſed lege rotatus
Volvitur in ſeſe, & liquidam vertigine eadem
Quolibet incluſo raptat cum corpore molem.
Quod ſi jam certis cupias cognoſcere ſignis,
Illa dabunt maculæ, quæ ſeu glomeramen in unum
Denſentur, tenui plures ſeu mole ferantur,
Sive globi medià, quàvis ſeu parte reſidant;
Non tamen hæc citiùs, non ſeriùs illa, ſed omnes
Concordi incedunt circum Titana meatu

Tem-

Temporibusque suos peragunt æqualibus orbes.
Haud etenim maculis adeo variantibus idem
Nisus, & unanimi constarent fœdera motus,
Ni Sol ipse, suum dum se convolvit in axem,
Abriperet jussas secum, similesque [16] per arcus
Duceret: atque adeo totam cum nubibus auram
Verteret in gyrum domini violentia Phœbi.
At super hæc id præcipuum præque omnibus unum
Discere ne pigeat, memorique in pectore serva.
Scilicet ætheriæ [17] moles, quam diximus, auræ,
Illa quidem Solem quoniam premit undique, & omnes
Æquato circum librantur pondere partes;
Ni vis ulla obstet, formam affectare rotundam
Nititur: at rapidos in se revoluta rotatùs
Jussa pati, optatum tum linquere protinus orbem
Cogitur, & pressæ speciem confingere lentis.
Hanc invita tamen cur induat illa figuram,
Dicite Pierides: neque enim sine Numine vestro
Tam penitus mersas tenebris educere causas
Audeam, & hanc lucem tantis afflare repertis.
Fulmineas alii ducant in bella phalanges,
Æraque grandiloquis mavortia cantibus æquent.
Ille sophoclæis evinctus crura cothurnis
Ambulet, & resoni latus attonet omne theatri.
Torqueat hic satiras, & acutis pugnet jambis.
Atque alius teneræ correptus amore puellæ
Aut elegos canat, aut siculi Pastoris [18] avenam
Exploret digitis, & dura ad limina pernox
Sæpe jacens, curas cantu soletur inani.
Ast ego corda gerens meliori concita thyrso,
Invia naturæ penetrare arcana latentis
Persequar, & clausum latebris extundere Verum,
Utiliusque canam Romana per oppida carmen.

Quod

Quod ſupereſt igitur, Nymphæ, Jovis aurea proles,
Aonides Nymphæ, jamdudum ignota recurvi
Fæderaque, & leges mecum recludite motùs;
Dum chorus Arcadiæ, Vatum dum turba ſaventum
Dant animos, voceſque cavis Tyberinus ab antris
Congeminat, totàque volens admurmurat undà.
Principio [29] quidquid ſedes mutare quietas
Incipit, impreſſoque novas petit impete partes,
Rectum iter affectat; nec ni pugnantibus actum
Viribus ad curvos invitum flectitur arcùs.
Hinc forte [30] ingratos ſi cogitur ire per orbes
Centrum odit motùs, & tramite nititur illo
Currere, curvatum pergit qui radere tergus.
Nec mihi mirandi certa argumenta reperti
Aut adytis Phœbi, aut Sophiæ penetralibus altis
Quærere opus: ſaxo tu tantum inſtructa rotanti
Stuppea volve manu balearis verbera fundæ.
Hîc manifeſta fides: circum namque inter eundum
Perpetuo dextram fugiet lapis; atque morantem
(Tantum odium centri) nunquam non tendet habenam.
Tum ſi forte unum linquas caput; ilicet orbem
Deſeret; & rupta veluti jam compede amatum
Nactus iter; recto petet igneus avia curſu.
Ne tibi contingat ſtridenti, auraſque ſecanti
Adverſam frontem, aut ſorte obvia tempora ferre.
Nam velut ære cavo ſonitu pila miſſa tonante
Concita findit iter, valido ſic impete adactus
Irruet, & fracto ſeſe abdet in oſſa cerebro.
Talis idumea Terebinthi in valle Gigantem
Terribili fretum clypeo, atque ingentibus armis
Jeſſiades ſtravit Paſtor; vaſtoque timendum
Corpore in immenſa percuſſum extendit arena.
Præterea (ut noſtris non orſibus apta probandis

Plu-

Plurima [11] dissimulem, doctis quæ prodita chartis,
Ni pigeat, potes ipse tua cognoscere cura)
Illud in hoc motu noris super omnia; curvum
Quidquid currit iter, centroque recedere tentat,
Tam magis eniti petere avia, tempore eodem
Quam magis extenso circum convolvitur orbe.
At non huic etiam [12] rationem adjungere parti,
Nec tam dura meis superare inventa camœnis
Ausim audax, tu docta Virûm monumenta priorum
Assiduus versa; atque tuo tute ipse labore
Vince, quod aonias non posse fatemur Alumnas.
Præcipue tamen Hugenidæ comperta revolvas,
Hugenidæ magni, cursus ubi [13] solis iniquos
Emendare ausus, jussit momenta notantes
Rectius ire rotas, & Phœbo certius æquas
Pondere vibranti tempus discrevit in horas.
His animadversis, [14] rapido circumdata soli
Lentis in effigiem cur se premat aura, patescet.
Quippe voluta suum dum se rotat usque per axem
Unum omnis non currit iter; sed tergore summo
Inter utrumque polum spatiis ubi finditur æquis
Circuitu majore ruit, sensimque minores
Declivis latus ad geminum torquetur in arcus.
Inde autem (ut nostris pronum est deducere dictis)
Quas ingens medias circum rapit orbita, partes
Acrius aufugiunt centro; quantumque fugaci
Conatu exuperant, tanto gravitate minori
Et magis exhaustis Titanem viribus urgent.
At latera angustos magis ac magis acta per orbes
Ponderis amittunt minus, & minus avia tendunt
Ire loca, ac multo Phœbi retinentur amore.
Tum quia quum gyro sensim breviore ferantur,
Quod sequitur, minor illa fugæ ac minor incitat ardor;

Tum quia non uno averſæ ſibi tramite pugnant
Hinc fuga, & hinc gravitas: fuga namque recedit ab axe,
At gravitas medium recto petit impete ſolem.
Tum vero Phœbi liquidus ſeſe attrahat humor
Hinc atque hinc; mediaque aſſurgat parte neceſſe eſt.
Namque polos circum gravitas cum plurima vires
Exerat; at tergus ſenſim langueſcat ad altum,
Haud mora, utrumque latus majori pondere centrum
Urget amans, ſurſumque leves abſcedere partes
Imperat, & Phœbo pugnat gaudere propinquo.
Non aliter, tubulo quam ſiquis forte retorto
Palladis hinc ſuccos, illinc infuderit undam;
Acrius optati ſuccenſa cupidine centri
Unda gravis magis ima petit; ſuperaſque ſub auras
Æmula devictæ latices extrudit olivæ.
En igitur cur ſe Phœbi tenuiſſimus aer
Comprimat ad latera adſtringens, mediuſque tumeſcat,
Et peluſiacam referat ſub imagine lentem.
Nunc, quoniam [15] noſtris hæc ſunt quoque commoda ceptis,
Quo compoſta ſitu lens hæc liquidiſſima ſedem
Fixerit, & cœli rutilet qua parte, docebo.
Primum igitur [16] poſitu non multum abludit ab illo,
Quo cœlum obliquus ſignorum dividit ordo.
Illius hinc faciem [17] nunquam adſpectare rotundam,
Nec dabitur toto ore frui, niſi ſolis ad axes
Audens ceratis te Dædalus evehat alis,
Aut phaetonteæ rapiant ſuper alta quadrigæ.
Nam cum ſe obliquam terras tranſvertat ad imas,
Nec niſi compreſſa nobis det parte videndam,
Ni tollaris humo, rigidum mucronis acumen
Aut magici [18] tantum ſpeciem mirabere rhombi.
Præterea ut [19] vario, vario pro tempore, flexu
Signifer heſperias ſe circulus abdit in undas,

Sic

Sic Mucro ille micans noſtro conſpectus ab orbe
Nunc magis incumbens, nunc cuſpide rectus acuta
Occidit, & curſu comitatur ſigna ſecundo.
Ergo age, quum recto mergantur in æquora lapſu
Frigidus atque hyemem referens Capricornus aquoſam,
Amphoraque, & Piſces, Vectorque athamantidos Helles,
Taurus, & alterno redeuntes funere fratres;
Sic pariter primis Mucro ille a menſibus anni
Rectus obit, frontemque elatus ſuſtinet altam
Uſque ſub horrentes flavæ jam meſſis ariſtas.
Contra, quum pronos peragant reliqua aſtra meatus,
Atque obliqua cadant; ſic tunc ille abditur undis
Pene jacens, intraque extrema crepuſcula Solis,
Non jam nocte nitens, non jam adſpectabilis ulli.
Oppoſita eſt ortùs ratio. Nam pronus in æquor
Quum cadit, Eois oriens tunc ſurgit ab oris
Rectus: at Eois emergit pronus ab oris,
Rectus in occiduum moriens quum conditur æquor.
At non [40] quà lybicæ gentes, ardentiaque arva,
Vaſtus & ignoto deſcendens Nilus ab ortu,
Quaque ſecat toſtas æquatrix linea terras.
Illic nam partes vix inclinatur in ullas
Seu quum mane novo celſum petit æthera, ſeu quum
Conditur oppoſito ſerà jam nocte cubili.
Id tamen obſerva, [41] neque tunc cum tramite recto
Aut cadit aut ſurgit, ſemper ſe offerre videndum
Nec ſuper incertum Solis ſe attollere lumen.
Ni ſimul affuſam circum forte auxerit auram
Phœbus, & immenſo protenderit orbe vapores.
Neve hæc [42] cuncta meæ mendacia vana Thaliæ
Eſſe putes, ſerus placidi per tempora Veris
Reſpice ad occaſum; contra quum mitibus uvis
Floret ager; vertas te matutinus ad ortum

Nondum Sole novo, nondum cedentibus aſtris.
Cernis ut interdum noſtri ſub limite cœli
Merſa pedem, & magno ſignorum extenſa ſub orbe
Candeat, atque ingens micet inter ſydera cuſpis?
Scilicet hæc liquidæ pars eſt nitidiſſima lentis
Æquore jam merſus quam ſecum pone ſequentem
Sol rapit, aut primo præeuntem emittit ab ortu;
Ipſius cum ſorte aer majore tumeſcit
Circuitu, & ſuperas ſpatioſiùs occupat oras.
Quis tamen [43] hanc primus lucem quis prodidit auctor;
Et ſtudiis ſpatia ampla dedit, [44] quæ deinde Nepotum
Excoleret labor., & variarum ſemina rerum;
Occultoſque illinc meditando extunderet ortus?
Scilicet ingenio decora hæc poſt ſæcula tanta
Contigerunt, [45] Caſſine, tuo: latera omnia Cœli
Dum peragras Victor, totumque recludis olympum
Lutetia in magna, atque italos tutaris honores.
Salve magne Heros, noſtris decus addite faſtis
Auſoniæque jubar. Nam cui tam dexter Apollo,
Carmine ut expediat, quantum tibi debeat altrix
Italia, & quantum tanto ſe attollat alumno?
Vix tua nam magnum latè vulgata per orbem
Obruerunt doctas comperta ingentia mentes,
Et ſimul Italiam Tameſis, Rhenuſque bicornis,
Sequanaque, atque Albis, ronteſque binominis Iſtri
Inſonuere procul, plauſuque frementibus undis
Italiam æquoreæ geminavit murmur arenæ.
Ergo tibi meritas tantæ pro munere famæ
Oenotrii ſemper ſolvemus carmine grates;
Semper rite tuos ſuper aſtra feremus honores.
Ut te prima ſacris naſcentem exceperit ulnis
Uranie, Divûmque epulis, & nectare paſtum
Aſtrorum magno puerum [46] inflammarit amore.

Ut tibi felſinei [47] quà ſternitur area templi
Duxerit ipſa manus, certo dum ſigna notares
Tramite, quæ medium quum Sol terit arduus axem
Fornicis immiſſus per ſumma foramina luſtret.
Magnum opus, & magnos aptatum munus ad uſus.
Utque Deæ volucri raptus ſuper æthera curru
Protinus antiquis tam multa incognita ſeclis
Prodideris. Tu [48] Solis iter, Lunæque meatus
Ad certos revocas numeros; tu digeris omnes
Sydera quos peragunt Phœbo famulantia curſus.
Te Cœlo nil, Magne, latet. [49] Tu ſydera ſeptem
Quantum elata procul, quam grandi mole ferantur
Arte doces mira, & certo jam limite ſignas.
Nec tibi [50] jam Mauors, nec Juppiter, æquior ignis,
Nec Venus alma ſuos in ſe revoluta rotatus
Non retegunt; vultuſque omnes oſtendere gaudent.
Parva loquor: [51] tibi tota Jovis jam ſe alta recludit
Regia; jamque tenes, quo ſe ordine quiſque Satelles,
Qua ſe lege ferat, nobis quo tempore honeſtum
Aut retegat caput, aut Domini ſe condat in umbra.
Nec ſatis hæc: tu [52] Saturni ſocia agmina, & omnes
Enumeras circum comites: tu pluribus illum
Stipatum famulis Nati ſuperare cohortes
Detegis, & vani rides mendacia Pindi
Qui trabea, & ſceptro ſpoliatum finxit adempto.
Non [53] infixa polo, ſuperiſque hærentia tectis,
Lumina, non vaſto redeuntes orbe cometæ
Ingenium fugere tuum; quamquam ardua tantum
Tendant ire loca, & ſpatiis ſe immanibus abdant.
Tu quoque [54] depreſſas dignatus viſere terras
Quam gerat, & quanta tumeat Globus iſte figura
Veſtigare doces: ſtudium a te principe fluxit
Omne Pater, quo celſam adeo ſe Gallia nuper

Extulit, & tantum peperit ſibi ſedula nomen.
Utiliora vocant. [55] Per te molimine nullo
Defectus nitidi varios prædiſcere Solis
Jam licet; & parva terras referente papyro
Æthere projectam jam pingere novimus umbram.
Macte operum felix. Tua terris didita virtus
Omnibus in voto eſt: tibi ponunt [56] præmia magni
Certatim Reges: cunctis te gentibus unum
Objicit Italia, & tanto jam nomine tuta
Attollit caput alta, atque omnes provocat oras.
Salve iterum, ſalve immenſi ſcrutator olympi,
Pulchraque pectoribus præſens ſtudia inſere noſtris.
Sic tibi per populos grato modulamine paſſim
Auſonii plaudent Vates; ſuper omnia [57] Natum,
Ingentem Natum, patria neque laude minorem,
Surgenteſque & Avo dignos & Patre Nepotes
Plauſibus adjicient; tellus procul omnis, & æquor
Concinet, & voces Cœli convexa remittent.
At nos Arctoæ primordia pandere lucis
Interea, & Muſis haud mollia cepta ſequamur.
Primum [58] igitur tibi ſic ſtatuo; quoniam undique Solem
Aerium, ut docui, latè circumprimit æquor;
Principium glaciale Jubar deducere ab iſto
Aere; qui noſtræ dorſum diffuſus in auræ
Interdum, & geminos confluxu denſus ad axes
Exhibet eoum boreæ de parte nitorem.
Nec mihi [59] tranſverſam fallit ſententia mentem
Præſidiis orbata ſuis: namque aptius uſquam
Et nihil invenies, atque hinc aptiſſima ſumi
Semina hyperboreum noctu fundentia lumen
Protinus expediam, faveat modo Muſa canenti
Difficileſque orſus facilis tutetur Apollo.
Præterea [60] noſtris valeas quo fidere dictis

Tutius,

Tutius, atque animi motus firmare labantis,
Contemplator: ubi exiguum titanius aer
Longius a terris ſeſe collegit in orbem,
Nulla per hibernos fundit ſe flamma triones.
Aſt idem immodicos ubi prodigus æthere fines
Protulit, & terras propior deſcendit ad imas,
Plurima tunc pariter ſe lux nocturna videndam
Præbet, & odryſios latè tenet ignea tractus.
Quæ ſi animo reputes, nihil eſt quin protinus iſtis
Doctus ab indiciis, boreali exordia flammæ
Titanis liquidum ſtatuas præbere vaporem.
Nunc vero quonam iſta queant contingere pacto,
Quamque lycaoniis hæc ſint accommoda flammis
Semina, materies quantum ſinit aſpera, dicam.
In primis [61] rutilam, Phœbum quæ comprimit, auram,
Surgit & ad ſuperas in morem cuſpidis arces,
Circuitu quandoque imas comprendere terras
Haud dubium eſt: ſpatium puro quo candida cœlo
Porrigitur, certis dabit id cognoſcere ſignis.
Namque a Sole caput ſi tam protendat acutum,
Etheris ad quartam pertingat ut ardua partem,
Terrenam extremo (ſic te divina Matheſis
Haud dubitanda docet) conradit limite molem.
Ergo quum fines interdum proferat amplos
Longius, ut noctu licet obſervare tuendo;
Non dubium, terras quin tunc tranſcurrat inertes,
Ambiat & totum liquidis complexibus orbem.
Hoc autem Veri poſito fundamine, mecum,
Quod ſupereſt, jam mira hominum comperta revolve.
Scilicet [62] ut magnes, & duri pondera ferri
Se pariter rapiunt, & in oſcula mutua tendunt;
Corporibus cunctis ſic corpora cuncta trahuntur
Atque trahunt; ſeſeque arcano fœdere ducunt.

Non

Non tamen hoc illis robur Deus addidit auctor
Certa lege carens, [61] major sed copia cuique
Materiæ ut forte est, tanto ad se cætera circum
Imperio graviore vocat, conjunctaque secum
Tam magis adstricta pergit retinere catena.
Præterea hæc virtus, quæ corpore prodit ab omni
Undique per gyrum in formam sine fine rotundam,
Se gradibus tenuat certis, atque ordine certo
Languet fessa via, viresque amittit eundo.
Tam magis a primo nimirum debilis ortu,
Quam magis extensum latè se effundit in orbem.
Quodlibet hinc corpus, ceu jam tibi cernere pronum est,
Proxima quæque sibi valido conamine jungit.
At spatio siqua aufugiunt distantia multo
Vix ea non temnit, tenuique cupidine captum
Segnius illa vocat, laqueosque intendit inertes.
Illud in his rebus nec te mihi forte labantem,
Incertum nec mente ferat; quod mutua nempe
Vincula, queis cæco ducunt se corpora tractu,
Tangere nec manibus, neque lumine cernere possis.
Namque tui nequeunt quo sese immittere sensus
Pervades ratione animi, modo pulchra Parentum
Inventa, & vigiles libeat cognoscere curas,
Et cæcas sua per vestigia quærere causas.
Ergo age, [64] jam mecum circum Titana meantes,
Diversoque suos peragentes tempore cursus
Contemplare ignes, atque id magis omnibus unum
Mente nota; ut centrum nimirum in Sole locarit
Motus quisque sui; tum nunquam rectus aberret,
Semper at incurvos decurrere pergat in orbes.
Hinc etenim tibi vincla, quibus se corpora ducunt,
Fœderis & tanti vestigia prima patescent.
Nam siquidem, supra ut docui, lapidisque rotati

Claruit

Claruit exemplo, circum quæcunque feruntur
Curvam odere viam, longeque per æthera rectum
Tendunt currere iter, ſtudio quoque fervere eodem
Sydera perpetuo Titanem obeuntia gyro,
Etheriaſque procul rectà abſceſſura per auras
Quis dubitet? nodo ad centrum religata tenaci
Ni trahat abdita vis, niſumque eludat inanem?
Eſt in Sole igitur, rapido quem concita motu
Circumeunt, Vis illa trahens, quæ munia fundæ
Præſtet, & ingrati per curva volumina gyri
Sydera contractis fugitiva retentet habenis.
Moribus atque iiſdem quum ſe famula aſtra revolvant
Saturni, comiteſque Jovis, terræque Satelles
Cynthia, nec curvos linquant unquam avia curſus;
Falcifer ipſe ſenex, & Juppiter, imaque tellus
Corpora non viſà ducant ratione neceſſe eſt.
Nec mihi ut effugias ducentes corpora vires,
Vorticibus [65] peragi, quos diximus ante, rotatus
Forte putes; iſtud claudunt tibi namque cometæ
Perfugium, caſtriſque vetant deſciſcere noſtris.
Vix immerſi etenim rapidi in freta verſa liquoris,
Qui circa ſolem vaga ſydera turbine portat;
Protinus ipſi etiam in partes raperentur eaſdem
Cum Jove, Saturnoque, & diri lumine Martis;
Vorticis & curſu ſequerentur juſſa ſecundo.
Ergo aliter poſito cum ſe ferme orbe volutent,
Syderibuſque illis quocunque a cardine cœli
Tranſverſi excurrant, obverſa aut fronte ferantur
Vi nulla torquente viam; circumdata ſoli
Sydera per purum nullus rotat æthera vortex.
Præterea [66] famæ niſi præmia digna perennis
Ipſe tibi invideas; magni admirator olympi
Aſtrorumque vias; poſituſque, & tempora ſerva.

Nonne vides, ut ſtella Jovis, graviuſque Parentis
Sydus, & adſtantes in gyrum utrique cohortes
Interdum, cœli contra quam poſceret ordo,
Corripiant alios inopino tramite curſus?
Motibus atque ſuis adeo exturbentur, ut ipſa
Hæreat Uranie, totumque per æthera cæcas
Attonitæ ſimilis conetur quærere cauſas?
Scilicet eventùs ratio ſero agnita tanti
Principium inde capit, quondam quod lumina ſedem
Juppiter, & Genitor commiſcent proxima in unam,
Majorique ideo ſe tunc conamine ducunt.
Ut vero propiùs vires ſenſere vocantes,
Protinus aſſuetis digreſſi finibus ambo
Imperio inter ſe parent, raptique viciſſim
Seſe adeunt, properantque globos conferre propinquos.
Et ni tranſverſus vetet impetus, immemor iræ
Et Pater, & Natus jam jam oſcula dulcia figant
Forſitan, & junctis componant fœdera dextris.
Quid quod [67] & horrifici volvant quo ſe orbe cometæ
Præſcius haud ſtatues, ſi non tibi legibus iiſdem,
Aſtra quibus tendunt in ſolem errantia, tendant?
Quid quod [68] & implexos Lunæ prædiſcere motus
Haud tibi fas fuerit; Fratris niſi juſſa ſequentem
Conſtituas, varioque advertas robore raptam,
Ut poſitus tulerint varii, & vicinia major?
Atque ipſi [69] immenſum niſi Lunæ obtemperet æquor,
Nec tibi Pierides, nec carminis auctor Apollo
Prodiderint unquam, *qua vi maria alta tumeſcant*
Objicibus ruptis, rurſuſque in ſe ipſa reſidant?
Quid demum, [70] quod poſſum etiam tibi multa referre
Corpora, quæ miro jungunt ſibi cætera nexu,
Atque ita magna meis ſuperaddere pondera dictis?
Verum hæc, quandoquidem breviores ducere gyros
Tem-

Tempus, & optatæ ſpatia intima radere metæ,
Prætereo, atque aliis poſt me referenda relinquo.
Tu tamen his ſignis, atque hæc exempla ſecutus
Conjice de reliquis, & quod contingere in iſtis
Corporibus cernis, quæcunque ad corpora prudens
Transfer, & in cunctis vires agnoſce trahentes.
Atque utinam hæ leges, arcanaque robora ſolum
Exanimes raperent moles! verum omne ferarum
Æquoreumque genus, pecudes, pictaſque volucres,
Ipſaque corda modis agitant mortalia miris.
Quoque animi ſtudium vocat, atque innata voluptas,
Quiſque ſuos patimur raptus, ferimurque ſequendo.
Ille ubi fulgentis radiat ſpes ulla metalli
Protinus accurrit; temnit cœlumque, fretumque
Dira minans, pelagoque animam committit, & auſtris,
Claudit & implacidas cunctis revocantibus aures.
Oſtentent patriæ blandam ſecura quietem
Tecta domûs, tendantque manus e littore nati,
Deſertaſque uxor lachrymis perfundat arenas.
Armorum hunc fremitus, dubiique pericula Martis
Inſidiæque, iræque juvant; fert obvia ferro
Pectora, flammiferos audens procurrit in ictus,
Accipit & glandes interritus aure volantes;
Tantus amor laudum, & referendæ gloria palmæ.
Hunc reſoni plauſus, doctrinæque addita fama
Corripiunt: vigilat noctes, ſtudiiſque Minervæ
Attritus longi ſpatium ſibi demetit ævi,
Mandet ut æternum ventura in ſæcula nomen.
Aſt alius titulos multum admiratus, & oſtrum
Sarranum, domina caneſcere perſtat in aula,
Et patiens nutus nunquam non ſervat heriles.
Invidiæ ſtimulis & nunc agitatus amaris
Pectora, nunc atra mentem turbatus ab ira,

Perdit inops animi melioris tempora vitæ,
Serus ad optatos ut tandem evadat honores.
Quid juvenes, quos durus amor sævo implicat igni,
Luminaque adductis rapiunt formosa catenis?
Scilicet hic Helenam thalamis abducere adulter
Accelerat: frustra flammas inimica minantur
Numina; nec monitis retinet Cassandra tremendis,
Nec ruitura super regali a culmine Troja.
Alter [71] in adversæ prospectans conscia turris
Lumina, nimbisonis findit convulsa procellis
Cærula nocte natans: quem desuper imbribus atris
Pulsat hyems; versumque austris furialibus æquor
Haurit, & oppositis extinctum advolvit arenis.
Illa autem ejectum ut vidit miserabile corpus,
Pallentes laniata genas, laniata capillos
Crudeles fluctus, crudelia compellavit
Sydera, crudelem sese quod talia cernat:
Exanimem in sedes famulæ retulere paternas.
At crudelis Amor sublatam e turre lucernam
Qua dispostа sui servat monumenta furoris
Transtulit: atque illam exesam rubigine multa,
Dum tabulas, & prisca Dei signa ænea lustrant,
Viderunt seri post sæcula longa nepotes.
Sed volat heu nimium volat irrevocabile tempus,
Dum quacunque hilares pandunt mihi devia campos
Attrahor ipse etiam; florumque abreptus amore
Digrediorque via, salebrosaque cepta relinquo.
Ergo age, deserti repetamus ut aspera callis;
Illa trahens Virtus tam multis prodita signis
E Phœbo, [72] terraque fluit; seque obvia fundit
Utraque; perque auras siquod forte inter eundum
Offendunt Corpus, pro se ambæ adducere certant.
Et licet arcano rapiendi robore vincat,

Mate-

Materia [73] ut vincit, noſtrum Sol aureus orbem;
Ille tamen locus eſt, ubi dextram viribus æquis
Conferat, & paribus tellus ſe oſtentet in armis.
Vis etenim ſolis quamquam ipſo in limine major,
Quum diffuſa tamen ſpatiis multum inde remotis
Langueſcat multum: at terris quæ prodit ab imis
Quamquam exorta minor, tamen iſtinc didita paulum
Quum pariter paulum primo de robore perdat;
Proximus hinc nobis, longeque a Sole recedens
Certus ineſt limes [74], quo tandem æquentur, & hoſtem
Etherium tellus juſto jam marte laceſſat.
Terminus hic autem terris, Phœboque trahenti
Dividit imperium, & regni confinia ſignat.
Illinc namque ſupra quidquid ſe tollit ad auras
Obſequitur Phœbi juſſis; at deinde quod infra eſt
Imperiis paret terræ, gradibuſque citatis
Ad Dominæ voces noſtras deſcendit in oras.
His vero emerſus ſalebris jam currere mecum
Cætera perge alacer; longi nam meta laboris
In manibus, jam jamque terit ſpatia intima currus.
Namque vapor Solis, ſiquidem, ceu conſtitit ante,
Creſcit, & immenſo quandoque tumeſcit ab auctu,
Commemorata ſuper præter confinia vectus
Egreditur Phœbi regnis, & corpore vaſto
Interdum noſtris intrat loca ſubdita terris.
Hoc autem ſimul evênit, ſimul æthere ab alto
Terrenos fines quæ pars ingreſſa ſubivit
Jam magis atque magis tellurem audire vocantem
Incipit, & Domini juſſus dediſcere Solis.
Et ni, [75] circa axem quo ſe rotat, impetus illam
Abripiat, Phœbique iterum ſub jura reportet;
Auricomumque Patrem, parteſque oblita ſorores
Lapſa cadit, noſtrumque evolvit pondus in orbem.

Tum quia perpetuo dum vertitur acta rotatu,
Illa fugax Virtus ; qua centro abſcedere tentat,
In Solem imminuit vires, niſumque remittit:
Tum quia terra ſui quaqua patet orbita regni
Corporibus latè dominatur ſola vocatis,
Et ſuperat Phœbi majori robore robur.
Verum hæc phœbeæ pars quæ demittitur auræ,
Non tamen ad terras delabitur uſque jacentes
Illa quidem hoc cupiens: ſed in æthere pendula ſummo
Suſtentatque gradus, atque hinc altiſſima ſiſtit.
Cujus forte ſuo digeſtas ordine cauſas
Noſcere ſi cupias, paucis adverte docebo.
Principio terras aer qui circuit omnes,
Corpore non uno, neque pondere pollet eodem
Quo ſtet cunque loco: ſed enim quo ſe altius iſtinc
Evehit, hoc levior tenuem rareſcit in auram,
Et magis æthereis ſenſim fluit æmulus undis.
Qua ſe igitur denſat gravior, terræque vapores
Accipit hoſpitio, & titania tela remittit,
Ille quidem haud multum Cœlo ſe tollit aperto,
Ut monui, gyroque brevis concluditur arcto.
Verum ubi jam nebulas ſubter deſpectat & imbres
Purus, perque gradus tenuatus corpora certos
Surgit in immenſum vix jam ſua nomina ſervans,
Et terram vaſto circum complectitur orbe.
Extra hunc præterea cœlo qui diffluit humor
Vix cadit in ſenſum, & ſpatio æquiparatur inani.
Vaſtus at ille globus phœbeam fortior auram
Suſtinet, & procul hinc denſata mole repellit
Pertentantem aditus, jamque intra ſepta ruentem.
Illa igitur, ſiquidem nuſquam penetrare poteſtas,
Aerium hoc pelagus ſuperinnatat: atque ibi ſenſim
Uſque novis rutili defluxibus aucta vaporis

Agge-

Aggeritur, latiſque nitens fluit undique rivis.
Et modo grata ſui nobis ſpectacula præbet
Alba micans; modo terrificis variata figuris
Concutit attonitas trepida ſormidine mentes.
Atque hæc [77] præcipue contingere cuncta videbis,
Prodiga tam vaſtum quum protulit æthere corpus,
Tranſeat ut totas extremo limite terras.

Forte tamen [78] gelidum cur concilietur ad axem,
Aere nec toto perſtet diffuſa requiras.

Sunt quibus [79] in primis tellurem errantibus aſtris
Accenſere placet; Solem quæ nempe quietum
Mobilis ipſa obeat, ſignorumque acta per orbem
Inchoet imbriferum geminis ſub lancibus annum.
Omnibus his Tellus motu revoluta diurno
Axe ſuo ſe verſat agens; atque aeris omnem
Una eademque rapit ſecum vertigine maſſam.
Hæc autem aſſiduo circum contorta rotatu,
Siquis forte olli ſeſe exterus admovet humor,
Excutit, atque procul tangi indignata repellit.
Idque ibi præcipuo peragit magis aſpera niſu,
Ampla ubi per vaſtos violentius effluit arcus.
Ut quum aciem obtuſi renovat rota ſaxea ferri,
Quam ſuper iniecto ſuerunt mollire liquore;
Illa quidem lento incedit ſi pigra meatu,
Projicere affuſos vix tentat languida rores,
Et tota hærenti ſegnis perfunditur unda.
Aſt eadem rapido ſi pervolat incita gyro
Ocior, inviſos hoc acrius excutit imbres,
Terraque diſperſis longe madet humida guttis.
Ergo [80] ab utroque polo qua ſe globus aeris altè
Tollit, & in partes medius diſcinditur æquas;
Quum gyro in ſeſe rediens ſecet æthera vaſto,
Totque ter octonis ſpatia ampla perambulet horis,

Pervolat hìc præceps, lapſumque a Sole vaporem
Viribus idcirco nitens majoribus arcet.
At latus ad geminum quum tempore vectus eodem
Paulatim anguſtos magis ac magis erret in orbes,
Lentior hìc ſenſim incedit, Phœbique coruſcam
Mitius expellit minus ac minus incitus auram.
Hæc igitur liquidam inſiſtens pervadere molem,
Atque ſequi, quo terra vocat; decurrit ubi illam
Vis minor impediat, nec tam ferus arceat hoſtis,
Atque ideo gelidum tandem denſatur ad axem.
Eſt & qui [81] terræ certus ſervare quietem
Diverſum molitur iter; Soliſque calorem
Advocat auxilio, atque aliter ſic omnia ſolvit.
Nempe ſub obliquo ſignorum tramite, qua ſe
Convolvit ſævo plaga torrida ſemper ab igni,
Altius hìc juſto tumefactus ab æſtibus aer
Creſcit, & elata per gyrum exuberat unda.
Tum vero in liquidum renuens conſiſtere montem
Surgentis circum quocumque a culmine dorſi
Defluit in medium, qua ſeſe utrinque volutant
Imbribus, & pigro concretæ frigore Zonæ.
Dumque polos circum gyro revolutus ab alto
Cogitur aſſiduè, rutili commixta vaporis
Flumina fert ſecum caſus comitata per omnes,
Atque ea parrhaſiam nobis convectat ad urſam.
Non ſecus atque æſtu tremulum dum fervet ahenum,
Cui nova ſuggeritur crepitanti flamma ſonore;
Vulcano ſi forte furens ſuperundet aquæ vis,
Stridentes humor circum undique ſuſus in ignes
Decidit, & lapſu ſpumæ volvuntur eodem:
Excitus ad ſuperas cinis, & vapor evolat auras.
Poſſem etiam [82] varios variis pro menſibus anni
Telluriſque vagæ, fuſique a Sole vaporis

Diſpoſi-

Diſpoſitûs, cauſaſque alias numerare faventes.
Quæ ſimul ac coiere, eadem per tempora plures
Axe ſub ætherio pariter miraberis ignes.
Sed quoniam immenſum pelagi tranavimus æquor,
Jamque ratis placido properat conſidere portu;
Haud equidem longos alio deflectere curſus
Optarim, ſyrteſque iterum tentare repoſtas,
Et nova defeſſa ſuperare pericula puppi.

Quod ſupereſt, [83] ubi multa alto congeſta ſub axe
Lucida materies glomeramen fluxit in unum,
Non ea continuo nobis nitet; aſt ibi multos
Multimodè varians vario ſubit ordine caſus.
Interdumque altos oſtentat ab æthere vultus
Flammea, ſemotiſque procul patet ardua terris,
Interdum aerios victrix pervadere fines
Evaluit, cuneiſque irrumpere ſepta coactis,
Et tantum ſcythicis propior ſpectatur ab oris.
Sive quod aggeſtæ coeuntia pondera maſſæ
Vi majore premant; ſive illam defluus aer,
Quîcum flammati delabitur aggere dorſi,
Inſinuet ſecum, craſſiſque immiſceat auris.
Quidquid id eſt, certè indomiti Thraceſque, Getæque
Plurima per noctem gelidi ſub vertice cœli
Lumina ſæpe vident, quæ proxima finibus illis
Terra procul tumido nobis tegit invida tergo.

Quamquam ibi quæ crebræ fuerunt effulgere flammæ
Haud omnes [84] rivis auræ Titanidis ortas
Eſſe putes: namque & multæ denſo aere natæ,
Et genus a refluis multæ traxere pruinis.
Quippe & hyperboreis conſtrictus flatibus aer
Aptior eſt lumen capere, atque inferre receptum;
Aggeſtaſque nives venti dum turbine verrunt,
Omnia brumali latè loca pulvere complent:

Pulvere,

Pulvere, qui terris ubi ſurgit ad alta relictis
Sole laceſſitus, qui non procul abditus illis
Tranſverſum per iter nocturnus obambulat oris,
Fulget, & innumeros toto ciet æthere luſus.
Et rutilas nunc igne trabes, nunc aurea Solis
Ora refert, pulchros nunc ſe conformat in arcus
Iridis in morem, variiſque coloribus ardet.
Nec dubium adverſo [85] quin gens damnata ſub axe,
Quæ ſuper ardentis propius videt ora Canopi,
Aſpiciat ſimiles per noctem igneſcere formas.
Atque aliquis jam pridem Europæ e limine ſolvens
Illa tot ignoti glacialia lumina mundi
Luſtraſſet ſtudio obſervans, pelagoque remenſo
In patriam victor ſecum obſervata tuliſſet.
Verum [86] ibi tanta gelu ſtrata æquora, totque marini
Per mare currentes ceu concita flumina tractus
Hac repulere tenus quotquot regionibus illis
Tentarunt vetitæ roſtris ſe inferre carinæ.
Forſitan at tempus veniet, quum Gallia cunctos
Perrumpens animoſa obices, huc afferet illinc
Urbeſque, fluvioſque, & barbara nomina gentis,
Dimenſaſque plagas, & lumina nocte retecta.
Gallia [87] victrices jamdudum immittere claſſes
Sueta procul, quaque obliquis borealia Phœbus
Littora luſtrat equis, quaque æthere rectus ab alto
Verberat exuſtas radiis propioribus undas.
Ipſa quidem non ut gemmas convectet, & aurum,
Divitiis ſatis ampla ſuis, ſed ut indita rebus
Diverſiſque locis diverſo urgentia niſu
Pondera, terrarumque gradus, formamque recludat,
Et ſtudiis totum ditet præſtantibus orbem.
Ergo agite illuſtres animæ: pars unica rerum
Hæc vobis reſeranda manet; propellite puppes

Atque

Atque aliam ingeniis Arcton ſupponite veſtris,
Impleat & gallum mundi latera omnia nomen.
Nunc age, tam varias cur lux nocturna figuras
Induat; hæc noſtri quando eſt pars ultima cepti,
Exequar, & ſuprema operi faſtigia ponam.
Primum igitur, [88] penitus Titan quum ſe æquore merſit,
Syderaque obtentis reteguntur cuncta tenebris;
Fuſus Sole vapor glomeramine ſæpe rotundo
Cogitur, & gelidas paulatim excurrit ad arctos.
Hæc autem ætherei moles congeſta vaporis
Quandoquidem ad ſcythicos demerſo a Sole triones
Lapſa fluit, noſtri ſubter confinia cœli
Radit iter cæcum, & ſummis vix partibus extat.
Præterea terris quæ pars obvertitur imis,
Quippe oneroſa magis, ſic & compagine denſa
Craſſior eſt, palletque atro ſubfuſca colore.
At quæ ſydereas averſa exurgit ad arces
Rareſcit levior, conceptiſque ignibus ardens,
Montis in effigiem plus juſto elata tumeſcit.
Tum liquidum in culmen renuens perſtare, ſuoque
Pondere ſubſidens, Caſſis velut ignea denſam
Supra operit partem, & nigræ ſpatia infima molis
Compoſito in gyrum præcingit candida limbo.
Tum ſuper hæc ſi forte novus defluxerit humor,
Pars condenſa magis convexi tegminis inſtar
Ipſa prior ſuper excurrit, limbumque nitentem
Protinus umbroſa circum complectitur ora.
At quæ rara fluit, faciliſque igneſcere pars eſt,
Caſſidis alterius formam accipit, atque micantem
Ipſa quoque extremo ſuperaddit limite zonam.
Atque ideo heſperios inter, ſcythicoſque receſſus
Arcubus & nigris diſtinctum, atque arcubus albis
Vix capite extantem ſæpe obſervaveris orbem.

Cur tamen ignivomæ limbo e nigrante cupressus
Prosiliant, minus hìc rebus luctatus iniquis
Promptius expediam, & facili tibi carmine prodam,
Namque ea, [89] quæ picea pallet caligine nubes,
Et nobis tegit ardentem post terga vaporem,
Diversis tenuata locis sæpe ordine nullo
Scinditur, & vario rimas agit ore patentes.
Seu quondam temere hac illac resoluta dehiscat
Sponte sua, ceu sæpe vides hic nubila findi,
Atque viam rutilis Phœbi concedere telis:
Sive illam, cunctis quoniam non partibus æque
Densa fluit, qua rara magis se forte relaxat,
Qui latet a tergo penetrabilis ignis adurat.
Tum vero obtectæ per aperta foramina flammæ
Haud mora prorumpunt; radiique sub alta profusi
Sydera coniferas imitantur lumine plantas.
Quare autem variis varius spectator ab oris
Vertice quisque suo patulæ sub imagine fagi
Suspiciat longos flammarum excurrere ramos,
Hæc tibi causa subest. [90] Tu lapsum a Sole vaporem
Depluere in vastas discretum concipe massas.
Istæ ubi sub nostri penetrarunt aeris æquor,
Oblongam in faciem sic demittuntur; ut altum
Parte levi teneant; gravioribus ordine ad imas
Jam magis atque magis tendant accedere terras.
Et faciant, nisi se tandem compressior aer,
Qui tamen a nostro longe super effugit orbe,
Objiciat contra, suspensasque æthere sistat.
Quælibet ergo gradum tenues librata sub auras,
Et jubare ipsa suo, aut aliena luce coruscans,
Sustinet, & rutilæ pendent toto axe columnæ.
Has vero, quamquam terris e vertice summo
Immineant rectæ, decepto haud lumine cernes

Quo

Quo ſtat quæque modo, viſu ſed in ardua tendens
Longe aliter poſita reputes rutilare figura.
Namque caput ſupra concurrere ſingula credas
Culmina; at infernas latè diſcedere partes,
Atque pedes toto per gyrum extendere cœlo.
Ceu quamquam flexu nunquam concurrat acuto
Qui geminus campos ulmorum interſecat ordo;
Tu tamen in cuneum plantaſque, viamque videbis
Deſinere, & ſummo conſtringi tramite ſenſim
Qui latè in primo diſtant tibi limine truncos.
Quilibet hinc illas miratur in æthere fagos,
Fagos, ſive rotas, ſeu tu tentoria mavis
Dicere, ſeu clauſas libet appellare coronas.

Quod ſi ſanguinei [91] cauſam ſcrutaberis ignis,
Et cœlo quæ ſint ea porro incendia quæras,
Hæc tibi ſunt noſcenda prius, quæ certa notavit
Maximus Angligenûm quondam, dum luce retexta
Diſſolvit radios, & luminis abdita pandit.
Nempe colorati ſeptem diſcrimina fili
Conveniunt ſimul, & textum conflantur in illud,
Appellare uno ſuemus quod nomine lucem.
Atque hæc primævo donec ſibi cuncta cohærent
Fœdere, & abrupta nunquam compage feruntur,
Quamquam quæque ſuis depicta coloribus, ullum
Haud tamen objiciunt oculis conjuncta colorem.
Corpus at intra aliquod ſi quando obliqua penetrent
Corporis ipſius vires perpeſſa trahentes;
Pars pergunt contendere iter, pars viribus iiſdem
Externas deflexa iterum retrahuntur ad auras.
Ut vero tali fuerint diſcreta regreſſu,
Tum tibi diverſis viſum ſpectanda laceſſunt
Ictibus, & certas pingunt per lumina formas.
Hinc omnis rebus conſtat color: hinc rubet ardens

Purpura ; combuſtis hinc aurea meſſis in agris ;
Hinc nitor in gemmis , virideſque in collibus herbæ .
Quum tamen oppoſitum ſeptena hæc ſtamina corpus
Cuncta ſimul penetrent , cur non & cuncta recedant ,
Propterea eſt , quod ut inde retro jam ingreſſa trahantur
Diſpoſitus varios , ſua quæque & fœdera poſcunt .
Hæc etenim ut remeent , craſſas offendere partes ,
At tenues magis illa petunt ; & lege niſi iſta
Ferre negant ullos retro pertracta recurſus .
Ergo minor majorve ut forte in partibus hæret
Craſſities , ſic fila modis variantia miris
Illa vel illa viam redeunt , oculiſque tuentum
Apportant varios jam non ſeptena colores .
Præterea , ut certis Diva Experientia ſignis
Edocuit ; quæ fila rubent , exoſa refringi
Rectum flectere iter magis omnibus una repugnant .
Hinc , tibi quod ſequitur , majori robore ceptam
Tendunt ire viam ; majorique impete noſtros
Impellunt , ſenſuque agitant acerrima viſus .
His animadverſis , rutila Titanis ab aura
Lumen in aerios jaculatum expende vapores .
Hi tibi nocturno ſi forte ſimillima cœlo
Staminibus diſcreta aliis ſimulacra remittant ,
Vix ea dignoſces , puroque ſub æthere ſolum
Effigiem noctis credas fulgere ſerenæ .
At ſi particulis forte intexantur ab illis ,
Fila quibus redeunt tyrios imbuta rubores ;
Lætior ille color multum pallentibus umbris
Diſſidet , & viva perſtringit lumina flamma .
Non aliter quam quum quondam jam ſole cadente
Sanguineis fœtus nebulis rubet igneus aer :
Sævaque ventorum metuentes prælia nautæ
Abſtinuere mari , & vinctas tenuere carinas .

Atque

Atque hinc [91] ætherias acies, & ſanguinis imbres
Crediderim veteres olim timuiſſe Latinos,
Rebus & hinc dirum cepiſſe cadentibus omen.
Poſtquam autem cœlo tot jam eſt perfuncta figuris
Lucida materies; [92] tandem attenuata nivales,
Qua docui ratione ſuper, concurrit ad arctos,
Eoamque vocat formæ in certamina lucem.
Atque his indiciis tandem poſt ſæcula longa,
Atque hominum miris nocturna Aurora repertis
Semine ab ætherio patuit Dea: jamque parentem
Orbe palam toto jactat nitidiſſima Solem.
Quin etiam haud dubitem, quin tantum hoc muneris olli
Dii dederint, rebuſque hominum ſapientia major.
Ipſa etenim fertur, rutilam dum mane ſororem
Ceu natam Titane coli, populoſque per omnes
Numen habere videt, ſe contra e vilibus ortam
Terrarum nebulis tanto jam tempore ferri;
Tandem exoſa moras,ſtimuliſque haud mollibus impar
His adiiſſe Patrem, & tales fudiſſe querelas.
Progenieſne tuo nunquam de ſanguine credar,
O Genitor? nec me prognatam e ſtirpe Deorum
Ceſſabunt homines nebulis telluris opacæ,
Sulphureoque igni, craſſove adſcribere fumo?
Necdum ortus tam degeneres, necdum iſta refelli
Probra dabis, nulliſque aboleri hoc dedecus annis?
Quin age; & ipſe genas fuſcis mihi tinge tenebris,
Detrahe veſte aurum, rutiloſque extingue colores,
Serta rape, & nitidas pedibus contunde coronas,
Tanta tuæ ſi te cepere oblivia prolis.
At non adverſis adeo ſoror edita fatis
Iſta dolet. Viden ut ſuperis adſcita Deabus,
Et magnis celebrata viris, cantata poetis
Ætheriumque genus, famamque ad ſydera tollat?

Qua tamen illa ſua tanta hæc diſcrimina laude ,
Quo mihi vel cultu , quove anteferenda decore
Promeruit ? mihi mille novis variata figuris
Ornant texta ſinus ; vultu mihi lumina mille ,
Mille nitent mihi ſerta comis ; vix unicus olli
Trita in veſte color ; vix lapſi tempora flores
Circumeunt , & ſerta roſis arentia ſiccis .
At te , quum magno procedere rurſus olympo ,
Et vultu loca cuncta paras hilarare retecto ,
Summo mane vigil ſurgentem prævenit : eſto :
Tithonum ut fugiat : Cephali fac læta fruatur
Connubio : longûm expectent ad frœna jugales ,
Et fruſtra cupidæ poſcant nova lumina terræ .
Cui Pater , æterno lucem qui flumine fundit .
Deſine jam triſtes effundere , Nata , querelas ,
Et lachrymis jam pone modum . Tibi debita fatis
Advênit mihi crede dies , qua Diva feraris
Per populos , maneatque ingens in ſæcula nomen .
Nam , tibi fabor enim , ne te dolor anxius urat
Ulterius , ſtimuliſque agitent ardentibus iræ ,
Jam clarum ingenio , [94] & magnis clarum ante repertis
Delegi mihi mente Virum , cui protinus ortus
Ipſe tuos , cauſaſque omnes ab origine pandam .
Hic te lapſam aſtris , & me Genitore ſuperbam
Oſtendet latè terris ; hoc vindice tandem
Cuncta colent te ſecla Deam ; nec pulchra Dione ,
Nec matutinis ſoror ignibus , aut vaga Phœbe ,
Nec cœlo Diva ulla tuos æquabit honores .
Immo age ; grande feret pretium mora ; fœnore multo
Sera meum noſcêre genus,neque enim altius unquam
Te prius ætherias quiſquam vexiſſet ad arces
Præpetis ingenii niſu , & felicibus alis .
Sic ait , & totum fama vulgare per orbem

Jam properat natam pater, ac promiſſa faceſſit.
Ergo unum inſueto radium fulgore coruſcum
Seligit: illorum e numero, quos æthere ab alto
Luminis ipſe Pater depictos ſemina rerum
Mentibus immittit quondam, ſi ſorte latentem
Naturam, abſtruſaſque velit recludere cauſas.
Atque ibi Parrhaſiæ divina exordia flammæ
Auratis diſtincta notis inſcribit, & ortus,
Inſcriptumque jacit: juſſas volat ille per auras
Te, Mærane, petens; mentemque infuſus in altam
Nulli viſa prius dat cernere; veraque cunctis,
Te referante ortum, te mira arcana docente,
Lucis hyperboreæ patuere exordia terris.
At tu Sydereas inter celeberrima nymphas,
Maxima quam tellus jam claram indagine tanti
Ingenioque Viri Divam colit: en erit unquam
Ut tibi par decus, & tantam quoque carmine laudem
Longa ferant noſtræ vincendo ſæcula Muſæ?
Si bene me norim, haud equidem promittere tantum,
Nec tantum ſperare auſim. Sed ni mihi vanam
Ludit blandus amor, dulciſque inſania mentem,
Non tibi nulla meis accedet fama camœnis,
Atque etiam hinc aliquod referes pulcherrima nomen.
Quod mihi cunque tamen tam mira reperta canenti,
Carminibuſque meis decus eſt latura Vetuſtas,
Mi ſat erit, doctis ſi te ſtipatus amicis
Interdum facili vultu leget; & tua tantum
Nomina ſequanicas referet Mæranus ad undas.

NOTÆ



NOTÆ IN AURORAM BOREALEM

1 Armen de Iride conscripserat anno 1729., & in solemni studiorum instauratione recitaverat, ut in ejus notis diximus, tum Musis vale dicto per aliquot insequentes annos ad graviores disciplinas traductus ab amœnioribus studiis sere semper cessaverat usque ad annum 1743., sub cujus exitum hoc carmen aggressus est.

(2) Mairanium invocat cujus sententiam editam anno 1733. in Commentariis Academiæ Parisiensis justo volumine elegantissimo sane, & ingeniosissimo amplectitur, & illustrat.

(3) Est Mairanius ejusdem Academiæ a secretis, quod munus eodem anno 1743. adhuc exercebat. Ejus autem muneris est ab Academicis præclarè inventa in Commentarios referre, Academicorum, qui obeant, elogia conscribere, & sua ipsius inventa Sociorum inventis adjungere.

(4) Auroræ Borealis materiam e Cælo desumit Mairanius, nimirum e Solis Athmosphæra, quæ decidat Terram versus.

(5) Veram hic philosophandi rationem Noster insinuat. Ad rerum causas rite investigandas phænomena ipsa diligentius observanda esse, & sepositis iis præjudiciis, quæ ab ipsa nobis infantia tenacius adhæserunt, nihil admittendum esse, quod ex Naturæ legibus rite observatis recta ratiocinatione non colligatur.

(6) Borealis Aurora plerunque ad Boream apparet; unde & nomen traxit. Non tamen medium ejus arcus lucidi, sive *ejus pars altissima Boream ad sensum exactè tenet*; quod in Actis Acad. Petropolitanæ tomo 1. pag. 351. affirmat Majerus, sed declinat in Occidentem plerunque, potissimum sub initium, gradibus 10., vel 12., vel etiam 15., aut 20., ut notavit Mairanius sect. 3. cap. 3., ex quo ipso capite deprompsit Noster etiam reliqua phænomena, quæ hic refert; in quibus ea tantum est persecutus, quæ plerunque accidunt. Sunt autem & alia nonnulla pariter corrigenda in longo illo phænomenorum catalogo, quem ibidem Majerus contexit.

Aliquando hæc phænomena in aliis horizontis partibus, aliquando & ad Meridiem conspecta sunt. Fontenellus in Historia Acad. Paris. ad annum 1730. duas refert Australes Auroras eodem anno visas, alteram a Cassino, & a Mairanio 9. Octobris, alteram a Bovilletio, & Asticrio 15. Februarii, quarum utraque ad Boream desiit.

(7) Celeberrimi sunt festi illi ignes, qui in pervigilio, & in ipso festo die D. Petri Romæ quotannis exhibentur in Adriana mole, quos vulgo dicimus *la girandola*. Igneis illis fontibus per arcem ipsam late in gyrum dispositis, qui procul spectati apparent velut quædam expressus igneæ, comparat radios ex ipsa phænomeni massa erumpentes.

(8) Plures anni effluxerant, cum hæc Noster scriberet, ex quo nulla Borealis Aurora saltem ita insignis, ut populum terrere posset, in Europa exarserat: & tamen tot, ac tantis calamitatibus, quas hic suse persequitur, non Italia tantum premebatur, sed & universa sere Europa: extiterunt subinde nonnullæ non ita languidæ, ut sub initium Augusti anni 1744.

(9) Calabria a Veteribus dicta est ea Italiæ postrema ora, quæ partim ab Jonio, partim ab Adriatico Mari alluitur. Eam nunc Calabriam dicimus, quæ Siciliam spectat, quam Veteres Brutiorum nomine appellarunt. Noster recentius

hoc nomen adhibere maluit, ut vulgo notius, eodem jure, quo & barbara locorum nomina a Recentioribus indita perspicuitatis ergo sæpe a cultissimis quoque Scriptoribus adhibentur.

(10) Tres hic sententias refert, quas & refellit. Prima est eorum, qui putant, oriri Auroram Borealem ex reflexione radiorum Solis propioris regionibus Polaribus, quam nostris, qui impingant in partem aliquam Atmosphæræ terrestris reflectendo lumini aptam. Sit in fig. 1. *ENA* superficies Terræ, cujus poli *Pp*, & loci *A* Horizon physicus *AB*, supra quem conspiciatur lumen Auroræ Borealis per lineam visualem *AM*. Hæc sententia docet, radium *SM* Solis licet jam multum infra Horizontem depressi, illuminare partem aliquam Atmosphæræ Terrestris circa *M*, ex qua ad oculum in *A* lux reflectatur. Huc reducitur etiam sententia, quam tertio loco Mairanius exponit, ac refellit sectione 2. cap. 5. eorum, qui confugiunt ad vorticem *PMp* materiæ magneticæ, quam censent a polo ad polum perpetuo defluere, & vel ipsam reflectere Solis radios, vel secum deferre exhalationes Terrestres, & vapores, a quibus reflectantur. Si enim ulla esset magnetica hæc materia, utique ad Terrestrem Atmosphæram & ipsa pertineret.

Secunda sententia est eorum, qui phænomeni caussam repetunt a reflexione radiorum Solis impingentium in glaciem, & nives, quibus obruti jacent immensi circa Polum tractus. Putant nimirum in fig. 2. videri ex loco *A* in *M* lumen eo delatum a radiis Solis *SN*, qui in *N* impingant in strata glaciei, & nivium late circa polum *P* aggesta, & inde reflectantur ad partem *M* Atmosphæræ Terrestris. Hæc est secunda apud Mairanium, quam ipse exponit, & rejicit initio ejusdem capitis.

Tertia est communis ferè, quæ Borealem Auroram generari putat ab exhalationibus sulphureis inflammatis in Atmosphæra ibi, ubi lux ipsa phænomeni effulget. Hanc primo loco ponit Mairanius cap. 4. sectionis ejusdem, ac fusè ibidem refellit.

(11) Multa quidem contra eas sententias argumenta, nec vero irrita, adduci possunt. Mairanius ipse congerit sanè multa. Noster unum selegit commune omnibus, & validissimum, cujus vis omnis huc reducitur.

Altitudo ejus regionis Atmosphæræ terrestris, quæ par est lumini reflectendo, ac vaporibus, & exhalationibus sustinendis est admodum exigua. Altitudo autem phænomeni est maxima. Igitur phænomeni sedes non est intra eam Atmosphæræ regionem; intra quam tamen, si veræ eæ sententiæ essent, deberet omnino consistere.

Idem est præcipuum Mairanii argumentum, qui sectione eadem cap. 1., & 2. inquirit in altitudinem ejusdem regionis Atmosphæræ, cujus quidem depressionem demonstrat; licet superiorem aliam ejusdem Atmosphæræ regionem, sed a vaporibus, & exhalationibus immunem plurimum extollat. Capite autem tertio sublimem admodum phænomeno sedem assignat, & vero etiam demonstrat.

(12) Atmosphæræ & Aeris terrestris nomine intelligi potest, vel quidquid è fluido Terram ambiente ad eam pertinet utcunque tenue, & si ea movetur, utrunque & annuum, & diurnum motum participat, vel crassior illa pars, quæ reflexionem & refractionem parit non insensibilem.

In prima significatione nomen Aeris, & Atmosphæræ terrestris accipit Mairanius sub initium sectionis 2., & intra eam collocat materiam Auroræ Borealis, quæ nimirum respectu partium superficiei terrestris sæpe diu eandem positionem servat, vel etiam apparet translata modo contrario ei, quem ceteroquin requireret motus diurnus, si eo careret. Cumque Auroram ipsam Borealem altissimam esse probet cap. 3., eam etiam Atmosphæram altissimam esse docet, & quæ in contrarium afferri possunt, satis accurate præoccupat cap. 1. & 2.

Noster

Noster hic aerem accipit in secunda significatione, ut nimirum sit *nebulæ sedes, regioque vaporum, Solis & eoi am spatia apta remittere lucem*, in quo & Mairanius contentit, qui cap. 4. ostendit parum admodum elevari exhalationes terrestres supra Terræ superficiem. Super hunc tamen aerem quendam, qui ad Terram pariter spectet ejusdem comes, per gradus tenuiorem protendi ad immanem usque altitudinem inferius docet versu 193., in cujus superficie suprema colligi affirmat Atmosphæræ Solaris materiam defluentem in Terras.

(13) Nonnullos ex iis, qui terrestrem Atmosphæram plus æquo extulerunt, & erroris fontem vide apud Ricciolium Almag. l. 8. sect. 1. Inter eos etiam Cardanus fuit, qui l. 4. de subtilitate extendit altitudinem Atmosphæræ radios reflectentis ad milliaria 288., male crepusculo usus. Ex ipsa crepusculi brevitate vulgo, & quidem evidenter deducitur exigua ejusdem Atmosphæræ altitudo. Vim ejus argumenti ita hic Noster profert, ut ad mensuras ipsas, & certos limites non deveniat; quæ quidem versibus sunt minus apta.

(14) Crepusculi duratio alibi est alia pro diversa Poli altitudine, & in eodem loco alia aliis anni temporibus pro diversa Solis declinatione. Ubique autem initium matutini, & finis vespertini crepusculi habetur Sole 18. gradibus circiter depresso infra horizontem. Ea mensura non ita constans est, ut aliquam mutationem non admittat; admittit tamen admodum exiguam.

Assumptis hisce 18. gradibus, & inito calculo, invenitur hic Romæ crepusculum brevissimum horæ 1., minutorum 37., diebus 15. circiter ante Æquinoctium vernum, & post Autumnale, longissimum in ipso Solstitio æstivo horarum 2. minutorum 18., adeoque vix excedit horas geminas cum diutissime durat, & sæpe ad eas non pertingit. Sub Æquatore est adhuc brevius per totum annum, ac quo magis ab eo receditur & acceditur ad zonas frigidas, eo diutius perstat ita, ut in pluribus Europæ regionibus ad Boream sitis & totam noctem duret per æstatem; at ultra Polarem circulum etiam per plures dies, immo & menses Sol non occidit, quæ omnia ex ipsis primis Sphæræ elementis notissima sunt.

Ex hac crepusculi inæqualitate patet, Solis profunditatem infra horizontem aptiorem esse ad definiendam altitudinem Atmosphæræ, quam durationem crepusculi tam variam. Verum hic Noster hanc illi prætulit accommodatiorem versibus, & captu faciliorem. Vim autem argumenti retinuit illo adjecto *Quod cum æthere nostro eveniat secus*. Cum enim ibi Romanam innuat Poli elevationem, infert elementum, ex quo, & ex crepusculi duratione, calculo inito, licet eruere & demersionem Solis infra horizontem proximam veræ, & ejus ope, limites Atmosphæræ radios reflectentis, quos ea omnino non prætergreditur.

(15) Vera altitudo Atmosphæræ accurate haberi omnino non potest. At ex ipsa duratione crepusculorum deducuntur limites quidam, infra quos omnino continetur ea ejus regio, quæ lumen reflectit, quod sentiri possit. Nam posito, quod vespertinum crepusculum desinat, & matutinum incipiat, Sole depresso 18. gradibus infra horizontem, & posito, quod ad oculum nostrum lux deveniat e suprema superficie Atmosphæræ ejusdem sitæ in horizonte in D in fig. 1. recto tramite per DA & recto itidem tramite ad eandem superficiei partem Lux a Sole deferatur per SD, inito calculo colligitur evidenter punctum D, sive eandem supremam superficiem elevari supra superficiem Terræ 43. eorum milliariorum, quorum singuli gradus circuli maximi Terrestris continent 60., ac proinde semidiameter CA 3437.

Jam vero radii ob refractionem incurvantur; punctum, in quo nobis incipit crepusculum, non illuminatur immediatè a Sole, sed ab alia parte Atmosphæræ, quam Sol immediatè illuminet, quorum utrunque Atmosphæram adhuc multo magis

 depri-

deprimit ita, ut si crepusculum a duplici reflexione repetendum sit radio delato per *EKNIA*, deprimatur Atmosphæra ipsa ad milliaria 10. $\frac{1}{2}$. Accedit Atmosphæra Solis Solem præcedens, quæ Atmosphæram Terrestrem illuminans, eandem adhuc humiliorem requirit.

Consonat humilitas Athmosphæræ radios refringentis, quam nos ope Ecclipsium Lunarium depressimus pariter multo infra aliorum opinionem ad milliaria circiter 10. in dissertatione *De nova methodo adhibendi phases in Ecclipsibus Lunaribus edita anno* 1744. argumento nobis saltem novo, & satis efficaci, quod ipsum multo correctius nunc prodit in eadem dissertatione recusa Lucæ in collectione opusculorum tomo 3.

Sunt qui Atmosphæram Terrestrem hic apud nos humilem quidem agnoscant, at circa Polos altissimam velint etiam ad 300. milliaria. Evidenter refelluntur 1. Ecclipsibus Lunaribus, in quibus umbra augetur aucta Atmosphæra singulis secundis in singula milliaria. Hinc 300. milliaria requirerent augmentum semidiametri umbræ 5. minutorum, nimirum tertiæ partis semidiametri Lunaris; quod est contra omnes observationes. 2. Athmosphæra debet ad Polos esse humilior, quia ut infra docebimus ea sub Æquatore assurgit ob calorem, & assurgit pariter ob vim centrifugam motus diurni, ac etiam nonnihil ob eandem causam, ex qua infra decebimus oriri æstum Maris, sed multo minorem quam censeat Daniel Bernoullius in dissertatione, quæ præmio donata est Parisiis anno 1740., ut supra diximus in Notis in Iridem.

(16) Sive desumatur Auroræ Borealis causa ex Atmosphæra Terrestri illustrata a Sole delitescente sub Horizonte, sive a radiis Solis reflexis a nivium, & glacierum stratis, sive ab incendio exhalationum terrestrium; ea debebit cohiberi intra limites Atmosphæræ reflectentis, & refringentis radios.

Id quidem in prima sententia est manifestum. In secunda etiam facile patet. Si enim radius *SN* in fig. 2. impingat in nives in *N*, & reflectatur ad *M*, tum ad oculum in *A*; multo magis ex *M* reflecterentur radii *sM* directè delati a Sole, qui & diutius perstarent.

Nec illud reponi potest, radium *SN* reflecti in nivium stratis in *N*, tum in nube aliqua in *C*, tum iterum in nivibus in *B*, & iterum in alia nube in *D*, atque ita porro post multas reflexiones ad nostros oculos deferri in *A*. Nam præter densas caligines, quibus Cælum omne circa Polos obruitur fere perpetuo per hyemem, quæ radiorum cursum impediunt, vel vim retundunt; calculo inito, & omissa etiam curvitate radii, posita altitudine nubium 4. milliarium requirerentur plusquam 12. reflexiones in nubibus, & plusquam 12. aliæ in nivibus in ipso Solstitio hyberno hic Romæ, & si nubes non nisi uno milliario assurgant, quæ quidem per hyemem semper in iis potissimum regionibus humiliores sunt, plures ducentis reflexiones in nubibus, & plures ducentis reflexiones, vel contactus in nivibus requirerentur; ac proinde lux ita tenuis deferretur, ut omnino sentiri non posset.

Idem in tertia sententia videtur certum. Nam adeo crassas & fumosas Terrestres exhalationes, quæ tantum luminis emittant, & reflectant, incredibile prorsus est elevari ad eam altitudinem, in qua antæ jam puriores, atque in immensum attenuatæ Solis radios nec reflectunt ad sensum, nec refringunt. Sane fulgura, fulmina, ignes fatui Telluri proxima sunt omnia, nec ullus unquam ignitus globus inventus est, quem constet 40. milliariorum altitudinem excessisse. Nos autem multò etiam humiliores fuisse omnes, nec oppositum evinci ullo pacto posse arbitramur.

(17) In fig. 1. objectum, quod sit in *D*, non potest videri, nisi per intervallum *EA* comprehensum inter radios *DE*, *DA*, qui Terram tangunt, & perradunt in *E*, & *A*. Remotioribus locis aspectum surripit Terræ curvitas.

(18) In

(18) In eadem fig. si obiectum sit I; radii IN, IA Terram tangent in punctis N, A propioribus, & breviores erunt, adeoque citius eam contigent, & velut osculabuntur.

(19) Objectum, quod uno milliari elevetur supra superficiem Terræ, ex ipsa superficie videri non potest, nisi ad distantiam milliariorum 82. Hinc si nubes eleventur uno milliari, non poterunt videri ex Albano vel Tusculano monte, haud ita editis, ad distantiam 120. milliariorum. Magna autem Hetruriæ pars multo magis inde distat; Quamobrem fieri potest, ut aliquando magna in remotioribus Hetruriæ partibus tempestas ruat, Cælo in Urbe, & suburbanis locis quaquaversum sereno.

(20) Insigniores Auroræ Boreales sanè multæ simul e maximè dissitis locis visæ sunt ad Boream; unde evidenter colligitur maxima quædam earum distantia a Terra; ut enim idem objectum simul etiam ad plagas Cæli oppositas videri possit ex extremis Siciliæ Orientalis, & Britanniæ Borealis partibus, quarum intervallum est graduum circiter 28., oportet elevetur ultra 100. milliaria, quæ distantia in immensum crescit, si ad eandem Cæli plagam phænomenum utrinque spectetur.

Nos calculo inito in celebri Aurora Boreali, quæ apparuit 16. Dec. anno 1637., cujus arcus lucidus orbi obscuriori imminens visus est Patavii elevatus gradibus circiter 20., observante Poleno, ad eam ipsam Cæli plagam, ad quam jacet Britannia Borealis quam proximè nec uspiam in Europa ad Austrum conspectus est, invenimus altitudinem majorem 660. milliariis.

Mairanius autem sect. 3. cap. 3. plures Auroras Boreales persequitur, & methodo parallaxium rite usus, invenit debuisse elevari Auroram Borealem 17. Mar. 1716. ultra milliaria 480., 19. Octobris 1726. ultra 638., 8. Octobris 1731. ultra 600., & in plurimis aliis multo majorem altitudinem a se inventam testatur. Alia autem methodo, quam Meyerus proposuit tomo 1. Comment. Acad. Petropol., in aliquot Auroris, quæ videbantur aptiores, affirmat, se invenisse 300. leucas, sive hujusmodi milliaria 720.

Problema autem a Mayero propositum est hujusmodi; Data amplitudine Horizontali, & elevatione maxima supra Horizontem arcus circuli Æquatori paralleli, & habentis centrum in axe Mundi, invenire ejus distantiam a superficie Terræ. Ejus problematis solutionem exhibuit ibidem demonstratione suppressa, & ipsum Auroræ Boreali applicari posse censuit, cujus lucidum arcum putavit esse Æquatori parallelum. Nos ejusdem problematis geometricam analysim dedimus in memorata dissertatione de Aurora Boreali, ex qua analysi eruitur simplicissima, & expeditissima constructio, quam hic subjicimus.

Referat in fig. 3. C centrum Terræ, A locum observationis, P Polum, cujus distantia ab A datur. Ducta AB perpendiculari ad AC, quæ referat Horizontem, & CP quæ referat axem occurrentem Horizonti in B, fiat angulus BAE æqualis dimidiæ amplitudini Horizontali observatæ, sive æqualis distantiæ extremi arcus a cardine Boreali, & angulus BAD æqualis maximæ elevationi ejusdem arcus supra Horizontem, quæ erit in ipso Meridiani plano. Ducatur per B recta BE perpendicularis ad AB occurrens AE in E, & recta BD perpendicularis Axi CB, occurrens AD in D, in qua producta ad partes B capiatur BG tertia continuè proportionalis post BD, & BE, ac secta DG bifariam in H ducatur AH secans Axem CPB in S. Erit S centrum circuli, & ducta SM perpendiculari ad Axem CB, donec occurrat rectæ AD in M, erit M vertex summus arcus dati, ductaque CM, quæ arcui Meridiani AP occurrat in R, erit RM distantia quæsita.

Nam si producatur MS, donec occurrat rectæ AG, in N, ac diametro MN concipiatur circulus $MQVO$ perpendicularis axi CSB, qui circulus a plano Horizontali QAO secetur in recta QIO; in primis patet ob DG sectam bifariam in H, fore

fore *MN* sectam bifariam in *S*, & punctum Axis *S* fore centrum circuli. Erunt etiam rectæ *IM*, *IF*, *IN*, ad rectis *BD*, *BE*, *BG* in eadem ratione *IA* ad *BA*. Quare illæ ad se invicem ut hæ; & cum *BE* sit media inter *BD*, *BG* per constructionem; erit & *IF* media inter *IM*, *IN*. Est autem ex natura circuli tam *IQ*, quam *IO* (quas facile patet esse perpendiculares toti plano Meridiani, adeoque & rectæ *AI*, & diametro *MN*, ac inter se æquales) media pariter inter *MI*, *IN*. Quare utraque æquatur *IF*, ac proinde ob *IA* communem triangulis rectangulis *AIQ*, *AIO*, *AIF*; erunt anguli *QAI*, *OAI* æquales angulo *IAF*, & tota amplitudo Horizontalis *QAO* circuli *QMON* dupla *BAE*, & æqualis observatæ. Elevatio quoque *IAM* maxima in plano Meridiani erit æqualis observatæ *BAD*, & cum circulus præterea habeat centrum in Axe in *S*, & sit ipsi Axi perpendicularis, erit parallelus Æquatori; ac proinde erit quæsitus circulus.

Qui formulam Meyeri satis implicatam illam quidem contulerit cum hac constructione, sentiet discrimen. Et illud quidem notandum, in re præsenti constructionem adhuc etiam aptiorem esse; cum ipsa altitudo, & amplitudo arcus non ita accuratæ determinari possint, sed tantummodo veris proximæ.

Porro hæc distantiæ determinatio usui esse potest locum, ubi constet, arcum lucidum habere centrum in Axe. At supra docuimus ex Mairanii observationibus, eum plerunque declinare Occidentem versus. Eo casu si verè is arcus circularis sit, & a superficie Terræ æquidistans; satis erit in fig. 2. ex binis locis *A*, & *E* notare declinationem *PAF*, *PEF* medii arcus a Meridiano *AP*, *EP*. Nam in triangulo sphærico *PAE* cognita distantia locorum *PA*, *PE* a Polo *P*, & differentia longitudinum *APE* cognoscetur latus *AE*, cum angulis *PAE*, *PEA*, ex quibus, & ex observatis declinationibus innotescent *FEA*, *FAE*, & ex iis ac ex arcu *AE* in triangulo *AFE* habebitur arcus *AF*, sive distantia loci, in quo fit observatio, a puncto *F* perpendiculariter subjecto centro dati circuli, per quod ejusdem circuli Axis transit; qui arcus *AF* adhibitus in fig. 3. pro arcu *AP* solutionem problematis correctam exhibebit.

Hanc autem ipsam correctionem omnino necessariam dedimus in eadem dissertatione, in qua etiam pro methodo parallaxium illud notavimus, debere identidem observari altitudinem arcus lucidi in illis planis verticalibus, quæ ita deflectunt a Meridiano, ut transeant per urbes observationibus celebres. Ita enim fiet, ut binæ occurrant observationes altitudinum factæ in eodem plano e locis dissitis, quarum ope methodo parallaxium Geometris, & Astronomis notissima eruetur distantia arcus ipsius lucidi a superficie Terræ. Immo occurrentibus pluribus ejusmodi binariis innotescet, an observationes inter se consentiant, & an vere arcus fuerit circularis, ac a superficie Terræ æquidistans.

(21) Illud objici solet contra hanc tantam altitudinem tot calculis confirmatam: Objectum, quod cernitur e locis remotioribus non esse unum, atque idem. Id autem duplici modo accipi potest, 1. si immensæ cujusdam massæ exhalationum pars alia spectetur uno in loco, alia in alio; 2. si quod & in Halone, & in Iride accidit, radii æquè per universam atmosphæram diffusi, non nisi sub certo angulo remissi per reflexionem, ac refractionem exhibeant singulis spectatoribus singula phænomena diversa, quæ licet proxima prorsus careant parallaxi.

Illud primum præoccupavit Noster, ubi dixit superius, *Nec Boreæ ad partes illam &c.*, *Non aliter positam Galli spectatis &c.*, quibus affirmat phænomenum ab omnibus videri ad eandem Cæli plagam. Nam si copia exhalationum immensa per totum Cælum diffunderetur, quarum aliæ partes ex aliis locis spectarentur; e locis intermediis cerneretur totum Cælum ardens quaquaversum, ex extremorum altero

ad

ad Boream ex altero ad Austrum, ut patet. Quare cum saltem ille lucidus arcus, qui phænomenum comitatur, ab omnibus tam dissitis Europæ Regionibus spectetur ad Boream, oportet idem ille spectetur ab omnibus.

Secundum (quod quidem in communiori sententia, quæ exhalationibus tribuit hoc phænomenum, locum non habet) hic refellit ex eo, quod ad id requireretur corpus aliquod maxime lucidum, quod radiis totam Athmosphæram imbueret. Id autem corpus nullum est; nam nec ullum extat supra nostrum Horizontem, nec ullum sub nostro Horizonte latens a Borealioribus cernitur, nec Sol per hyemem depressus gradibus 71. $\frac{1}{2}$ sub nostro Horizonte, potest supra Horizontem ipsum jaculari lucem, nisi ad distantiam 80^. milliariorum, quod calculo inito facile evincitur.

Solet ad probandam phænomeni humilitatem illud etiam afferri, quod lumen Auroræ Borealis videri sæpe soleat inter bina nubium strata, quorum superius ab ea interne illustretur. Duo reponi possunt. Primo potest lux delata a parte phænomeni licet remotissima a superficie Terræ, adhuc tamen depressa sub Horizontem nostrum, per intercapedines quasdam nubium illustrare nebulas jacentes inter illa bina strata, & stratum superius interne, ut Sol in ipso occasu, vel post ipsum, nubes interne illustrat licet remotissimus. Deinde fieri potest, ut materia ipsa Atmosphæræ Solaris adhuc densior, & nondum inflammata, ex qua etiam illum orbem obscurum inferius repetemus, nubium quandam speciem ingerat per noctem, quæ a materia prius delapsa, & jam inflammata, illustrentur.

(22) Solem habere suam Atmosphæram in ipsum gravem, jam omnes Physici norunt. Eam satis manifesto ostendunt tum maculæ, quæ ut mox dicemus, sunt quædam Solares veluti nubes, tum lumen quoddam, quod late diffunditur circa Solem etiam cum eum in Solaribus defectibus totalibus Luna penitus texit. Noster eam probat hic tantum ex Cometarum caudis, quas licet alii aliter explicent, ipse & quidem jure censet explicari omnino non posse, nisi cum Nevvtono habeantur pro fumis quibusdam & vaporibus tenuissimis ab ipso Cometa, ejusque Atmosphæra quaquaversus exhalatis.

Cometæ jam Criniti dicuntur, jam Barbati, jam Caudati. Criniti quando circa nucleum diffunditur æque quaquaversus lumen quoddam simile nebulæ albicanti. Si eadem nebula distendatur in eam Cæli plagam, in quam Cometa tendit, is dicitur Barbatus; si in oppositam, Caudatus. Porro Barba etiam generali Caudæ nomine appellari solet, & tam Barba, quam Cauda semper dirigitur in partes Soli oppositas dempta exigua quadam declinatione, & aliquando etiam curvatura.

Porro hoc discrimen in ea sententia commodissime explicatur. Dum enim Cometæ ad Aphelia ascendunt, secum abripiunt plurimas particulas Atmosphæræ Solaris etiam levissimæ suis Atmosphæris immixtas. Eæ ibi semper magis condensantur, ex caloris defectu. Cometis redeuntibus, crescit calor, & particulæ eædem rarescunt, & Cometicis particulis immixtæ in fumos abeunt. Dum adhuc Cometa versatur extra sensibilem Solis Atmosphæram, fumi illi gravitate sua, qua tendunt in Cometam, circumquaque in gyrum dispositi crines exhibent. Ubi Cometa ingreditur Atmosphæram Solis, sensim densiorem, & gravem in Solem; fumi illi leviores protruduntur, & ascendunt ad partes Soli oppositas, ut nostros fumos aer noster gravior in Terram protrudit sursum ad partes oppositas Terræ. Ille autem fumi Cometici tractus inclinatur nonnihil ob motum transversum capitis potissimum prope Solem, & incurvatur ob retardationem ascensus particularum ortam a resistentia, ut videmus utrumque contingere in columna fumi e thuribulo ascendentis, si id moveatur in latus.

Mirum sane quam belle in hac sententia reliqua omnia Caudarum phænomena expli-

explicentur, ut & illud patet, cur Planetæ, qui parum admodum mutant distantiam a Sole & regionem Atmosphæræ Solaris, in qua innatant, caudas n n habeant. Illud autem inde eruitur duplicem Solis Atmosphæram esse, ut Terræ; alteram crassiorem lumini reflectendo parem, ex qua Mairanius desumit materiam Auroræ Borealis, & quæ aliquando nonnihil ultra Terram protenditur, plerumque citra eam cohibetur, ut videbimus infra, alteram protensam longe ulterius. Nam Cometæ etiam ultra Martem Caudas habent, quas non posse esse easdem illas, quæ in minore distantia a Sole exhalatæ Cometam ipsum comitatæ sunt, quod Nevvtonus censuit, satis, ut arbitramur, evidenter ostendimus in dissertatione de Cometis edita anno 1746. Fieri autem potest, ut in majoribus potissimum distantiis nobis Criniti appareant Cometæ etiam iccirco, quod cauda, quæ dirigitur in partes Soli contrarias, dirigatur simul in partes contrarias nobis, & lateat post caput.

Quam autem jure optimo Noster affirmet hanc unam veram sententiam amplectendam esse ita, ut *veri nihil afferat unquam*, qui causam aliunde repetat; satis facile ostenderemus, si hic liceret aliorum sententias refellere. Omnium præcipuam a Keplero primum prolatam, a Nevvtono non improbatam, a multis subinde illustratam, quod vapores Cometici trudantur ad partes Soli oppositas ab impulsu radiorum Solis, satis, ut nobis quidem videmur, solidis argumentis rejecimus in eadem dissertatione, tum ex tenuitate radiorum, tum ex difficultate avellendi vapores Cometicos a capite in quod gravitant, tum potissimum e curvatura, qua ad partes prorsus oppositas curvari debere caudas demonstravimus, vaporibus in ea sententia necessario ascendentibus motu accelerato non retardato.

Eam autem sententiam, quæ Cometarum caudam tribuit lumini trans pellucidum Cometæ caput progredienti, & ob refractionem incurvato, merito Nevvtonus notat, cum dicit, eorum esse, *qui nondum imbuti sunt scientia rerum opticarum*. Nec firmiores sunt eæ, quæ ipsam tribuunt vel refractioni luminis per Cælum diffusi a Cometarum capitibus usque ad oculos, vel reflexioni in aliqua superficie Cometis ipsis superiore, & siquæ aliæ ejusmodi occurrunt, quas persequi nec vacat, nec libet.

(23) Duo hic Noster affirmat. Primum Atmosphæram Solis non semper æquè extendi, quod patebit inferius ex iis, quæ de lumine Zodiacali dicentur. Secundum eandem suas habere nubes & fumos, quod patet ex maculis, quas hic etiam nominat. Eas jam communiter Physici habent pro fumis quibusdam ex ipso Sole emissis, secuti Scheinerum nostrum, quo ipsa nostrarum nubium analogia nos aperte ducit. Philippus De la Hire, ut constat ex Historia Acad. Paris. ad an. 1700., censuit explicari omnia macularum phænomena per massam quandam solidam, & obscuram, substantiæ Solari fluidæ innatantem, & jam uno latere emergentem, jam alio. Verum præter quam quod hypothesis ea est pure arbitraria, quo nulla nos Naturæ analogia ducit, illud obest; quod sæpe maculæ appareant in limbis Solis prorsus oppositis, ut & nos ipsi observavimus, & in Astronomorum monumentis sæpe invenimus; licet ibidem affirmetur nunquam in oppositis limbis apparere solere. Ac proinde plures ejusmodi massæ confingendæ essent, & hypotheses hypothesibus superextruendæ.

24) Lumen a Sole ad Terras deferri dimidio circiter horæ quadrante jam Physici censent, ut ex defectibus Satellitum Jovis deprehendit Roemerus, & confirmavit Bradleyus ex annuis Fixarum aberrationibus. Quare Sol dimidio quovis horæ quadrante emittit tantum luminis, ut impleat globum habentem pro semidiametro distantiam Solis a Terra, qui globus tam immanis est, ut contineat plusquam decem, ut vocant, milliones millionum globorum nostræ Telluri æqualium.

Mirabitur

Mirabitur sane quicunque immensam materiæ tenuitatem non perpenderit, qui fieri possit, ut Sol penitus, & quam citissime non extinguatur. At si luminis Solaris densitas hic apud nos ea sit, quam haberet Aer Terrestris in distantia 840. milliariorum a superficie Terræ, si is in ea progressione rarescetet, quam admittit Nevvtonus Opticæ l. 3. pag. 312. (quod ipsum ita se habere, ut & ea, quæ hic inde inferimus, nuper ostendimus in dissertatione de luminis tenuitate edita in Romano Literatorum diario;) calculo inito comperimus (rem sane dictu incredibilem;) unum digitum sphæricum materiæ Solaris longe excedere quidquid luminis a Sole emitteretur tot sæculis, quot exprimit unitas cum cyphris 28., sive per multo plura annorum millia, quam sint minutissimæ arenulæ, quæ totam hanc Terræ superficiem operire possunt; immo quæ operire possunt centies mille ejusdem superficies. Summam certe & incredibilem quandam luminis tenuitatem illud profecto evidenter ostendit, quod cum tam immani celeritate delatum, nullum hic in tenuissimis corporibus motum cieat progressivum, sed solum illum minimarum fibrillarum tremorem, & perturbatum particularum motum, ex quibus calor pendet, & quæ cum nihil ad sensum turbent statum centri gravitatis corporis, in quod lumen impingit, non ab impetu luminis proveniunt, sed a viribus ipsarum corporis particularum in se mutuo agentium levissima luminis actione ex æquilibrio deturbatis, excitatisque. Novimus sane multo majorem densitatem radiis tribui ab aliis; sed in promptu est quid eorum argumentis reponamus.

Patet hinc nullam, quæ quidem sensu percipi possit, magnitudinis jacturam ex perpetua luminis emissione haberi debere in Sole. Sed si quæ sit, multa sunt quibus ea compensari possit, quæ ut bene hic adnotavit Noster, in causa esse possunt, cur & fumos illos eructet Sol, & multo longius aliquando protendat Atmosphæram suam. Nimirum admodum credibile est, multa ex Atmosphæra Solari adhærere Cometis, ac Planetis ex ea potissimum parte, qua in eam incurrunt; ac multa vicissim ex eorum Athmosphæris relinqui ad latera, & ad partes posticas. Ea in Solem deferentur, in quem & ipsæ maculæ dissolutæ demum, ut nostræ nubes, recident. Et eæ sunt nebulæ, quarum haustu Solem recreari affirmat Noster, non terrestres hæ, quas Vulgus a Sole sursum ad se attrahi, & elevari tanquam pabulum quoddam arbitratur.

Nevvtonus Cometas etiam censuit Soli pro pabulo esse posse, qui olim in ipsum recidentes, quidquid exhalando amisit, restituant: ut suis Fixas quoque Cometis refici aliquando, & exardescere, ac pro novis stellis perperam haberi, putat.

(25) Atmosphæram hanc Solis circa proprium axem circumagi satis constat ex motu concordi omnium macularum, quæ in eo observantur. Eæ enim licet adeo inter se diversæ sint; licet & figuram, & magnitudinem, & locum mutent, ac fere perpetuo & novæ generentur, & veteres dispereant, & plures coalescant in unam, & una dividatur in plures; tamen omnes convertuntur circa eundem axem spatio circiter 25. dierum, uti ex Scheineri, Galilei, aliorumque observationibus constat.

(26) Per arcus *similes*, non æquales: nam circulos describunt aliæ majores, aliæ minores ita tamen, ut tempus periodicum quantum ex diligentissimis Scheineri observationibus constat, omnes habeant ad sensum idem. Adhuc tamen circulorum inæqualitas non est ita magna; nunquam enim cernuntur prope Polos converhonis, sed tantum aliquot gradibus hinc inde ab Æquatore Solari inter utrumque Polum medio.

Ex hac arcuum omnium similitudine satis constat, maculas Solis ita proximas esse; ut si minus inhærent superficiei; nihil, quod quidem sensu percipi possit, ab ea distent, quo enim distarent magis, eo tempus revolutionis esset diutius.

Volfius in elementis Astronomiæ §. 411. maculam refert a Kirkio observatam

 per

per 12. dies in disco Solis fuisse conspicuam, per 15. vero post eum latuisse. Tum paulo infra *Quoniam*, inquit, *tribus circiter diebus post Solem latent, quam Hemisphærium nobis conspicuum peragrantes consumunt; Soli quidem proximæ sunt, non ipsi tamen superficiei Solari inhærent, sed aliquam ab ea distantiam habent*. Nec quidquam aliud ad vim argumenti confirmandam adducit, nisi id unum; non potuisse proveniare hanc tanto minorem moram in Hemisphærio nobis conspicuo ex eo, quod superficies conspicua Solis sit minor, quam inconspicua, cum nimirum sit tantillo minor.

At alio ex capite Kirkii observatio rem non evincit. Nam si macula non in ipso Æquatore Solari fuit, sed ad Polum inconspicuum accessit; potuit sane diutius latere, licet ipsi Solis superficiei adhæreret. Sic si Tellus circa proprium axem converteretur; Roma licet ejus superficiei adhærens, in Hyberno Solstitio spectanti e Sole per 15. horas lateret, per 9. tantummodo cerneretur.

Et quidem ipsum totius conversionis tempus ostendit manifesto inæqualitatem illam non esse tribuendam distantiæ. Nam ipsius Solis conversio ut hinc a nobis cernitur cum annuo motu conjuncta, ex aliis maculis æquali tempore suæ conversionis latentibus, & æquali apparentibus, cujusmodi apud Scheinerum occurrunt multæ, eruitur dierum proxime 27. Porro si inæqualitas illa apparitionis proveniret a distantia; distantia ipsa non esset profecto exigua: ac proinde & tempus conversionis ejus maculæ esset multo majus. At si 12. dies, quibus apparuit, addantur iis 15., quibus latuit, habentur 27.: & fortasse rotundus ille ipse dierum numerus indicat, non ita accuratam extitisse Kirkii observationem, vel non ita accurate a Volfio descriptam; ut plurium etiam horarum discrimen aliquod non intercedat, quod tempus illud aliquanto etiam brevius reddat.

Cæterum ad inæqualitatem ipsam illud etiam conferre plurimum potuit, quod maculæ in ipso ortu & occasu transversim inspectæ ita tenues apparent, ut admodum difficile sit ipsum notare tempus, quo primo apparere incipiunt, aut postremo desinunt. Quamobrem aptior ea est methodus, quam inter plures alias fuse enumeratas Rosæ Ursinæ libro 4. parte 1. Scheinerus adhibuit ad eruendum macularum locum, quas is in ipsa superficie collocat, omnino excludens tantam ab ea superficie distantiam, quæ sensu percipi possit. Nimirum observato diurno maculæ motu in Sole viso, ubi circa medium Solem versatur, & computato arcu Solaris circuli eodem intervallo intercepti, is arcus ad totum circulum habet rationem prorsus eandem, quam illud tempus eidem motui respondens ad tempus integræ conversionis Solaris, Si autem macula in majore circulo moveretur, deberet omnino prima ratio esse minor; quia idem intervallum visum pauciores gradus in circulo illo majore interciperet, quam in Sole ipso.

Profecto illud videtur evidens, argumentum, quo Volfius ex unius maculæ unica observatione, & quidem tam ambigua, sensibilem aliquam distantiam maculis tribuit, rem nequaquam conficere contra tam multa argumenta, quæ ex observationum numero propemodum infinito ad oppositam adstruendam sententiam Scheinerus ibidem congerit, inter quæ plura adsunt, quæ magnam vim habent, ut illud, quod hic innuimus.

Et quidem nostrarum quoque nubium, quibus eæ maculæ tam similes videntur esse, atque affines, eodem nos ducit analogia. Eas enim si quis ex multo minore intervallo contemplaretur nullam earundem ab ipsius Telluris superficie distantiam animadverteret.

(27) Ex hac vertigine affirmat consequi, ut Atmosphæra Solis induat figuram sphæroidis compressæ ad polos lenti similem. Id ut demonstret præmittenda sunt, quæ pertinent ad vim inertiæ, & vim centrifugam ex ea oriundam. Qui illud

perpen-

perpenderit, quam difficile sit latino, & potissimum Virgiliano stylo ea persequi, perspiciet sane quam jure invocet Musas, & quam apposite amœniore episodio Lectorum animos præparet ad excipienda sæveriora hæc, & asperiora.

(28) Theocriti Siracusani Poetæ, qui Bucolica conscripsit, ad cujus imitationem suas Vigilius Eclogas adornavit.

(29) Agnoscunt Physici in corporibus determinationem perseverandi in eo statu quietis, vel motus uniformis in directum, in quo semel sunt posita, nisi quatenus a viribus activis, ut gravitate, & elasticitate, impulsu alterius corporis, cogantur mutare statum. Eam Nevvtonus vocat vim insitam, & vim passivam. Keplerus vim inertiæ appellavit vocabulo aptissimo; cum nimirum indifferentia illa ad motum & ad quietem inertiam quandam præseferat, adhæsio vero illa statui semel recepto, qua fit ut corpori etiam in se impingenti resistat, vim quandam exhibeat.

(30) Ex vi inertiæ oritur vis illa in motibus curvilineis, quam dicunt centrifugam. Ea nihil est aliud, nisi determinatio, quam habet corpus recedendi ab arcu curvo, quem a viribus activis cogitur describere, orta ex vi inertiæ ipsum determinante ad motum rectilineum per tangentem arcus curvilinei.

In fig. 4. describat corpus circulum *A D G*, cujus arcus *A D* quamminimus, ducaturque *DF* parallela tangenti *TA*, & *DE* parallela radio *AC*. Corpus sibi relictum in *A* abiret vi inertiæ per tangentem *AT*, nisi vi quadam *AF*, nimirum vel tensione fili, quo cohibetur, vel gravitate in punctum *C*, vel quavis alia cogeretur deflectere a tangente, & describere arcum *AD*. Vis illa expressa per *AF*, quæ ipsum urget in centrum, & cogit deflectere, est vis activa cogens mutare statum, & dicitur vis centipetra. Conatus ille recedendi ab arcu *AD* per intervallum *DE*, & abeundi potius ad *E*, quam ad *D*, oriundus ex vi inertiæ, dicitur vis centrituga; quæ semper in motibus liberis, in quacunque curva fiant, æquatur vi centripetæ. Nec iccirco datur æquilibrium inter ipsas, sed corpus a tangente deflectit ad arcum, quia altera est vis activa, altera a vi passiva inertiæ oritur, nec est aliud, nisi determinatio, quam habet corpus abeundi potius ad *E*, quam ad *D* solum pro casu, quo nulla vis activa cogat deflectere, qua adveniente, corpus rectam deserit, & descendit ad curvam.

Cavendum porro hic diligenter, ne vis centrifuga expressa per lineolam *DE* confundatur cum vi, quam dicunt tangentialem, quæ exprimitur per *AE*, in quem errorem mirum sane quam turpiter in hac tanta rerum mechanicarum luce prolapsi quandoque sint homines etiam summa & ingenii, & doctrinæ fama vulgo celebres. Hæc respectu illius est infinities minor, ubi arcus *AD* in infinitum decrescat, & nec earum directiones conveniunt, nec mensuræ.

Vim centrifugam expressit Noster iis vocibus *orbes ingratos*; *cogitur ire*; *centrum odit motus*; *tantum odium centri*, ut ubi explicans conatum abeundi per tangentem ait: *& tramite nititur illo currere curvatum pergit qui radere tergus*, per illud *pergit qui radere* satis dilucide exponit nisum illum continuum in punctis omnibus abeundi per illam rectam semper diversam, quæ ibi arcum contigit, nimirum in *A* per *AT*, in *G* per *GV*.

(31) Virium centrifugarum, quæ ex motu circulari oriuntur theoriam primus omnium edidit Hugenius in admirabili illo opere, quod de Horologio oscillatorio inscripsit, ubi multa, quæ ad eas pertinent theoremata protulit. Nevvtonus autem multo ulterius progressus, viribus centralibus ad curvilineos motus quoscunque traductis principiorum l. 1. mirum quam multa, quam elegantia, quam utilia demonstravit, ex quibus in lib. 3. Planetarum & Cometarum motus, Telluris figuram, Gravitatis inæqualitatem, Maris æstum mirum sane in modum deduxit, atque explicavit.

Ea hic Noster innuit, quibus omissis unicum Hugenianum theorema seligit sibi usui futurum, nimirum in corporibus, quæ inæquales circulos percurrant æqualibus temporibus, fore vires centrifugas proportionales circulorum ipsorum semidiametris, vel, quod idem est, peripheriis, ita; ut ubi semidiameter fuerit dupla, vel tripla, vel decupla; dupla pariter, vel tripla, vel decupla sit vis centrifuga.

(32) Cum demonstrationem geometricam theorematis carminibus exponere nequaquam liceat, Lectorem Noster remittit ad Geometras ipsos & Mechanicos, ac recurrit ad Hugenii auctoritatem, & opus nominat, in quo illud theorema continetur. Est autem demonstratio admodum expedita.

Percurrant bina corpora in fig. 4. circulos AD, ad eodem tempore. Percurrent eodem tempusculo arcus minimos AD, ad similes, ac proinde erunt triangula rectangula CFD, Cfd similia, & rectæ CF, Cf erunt ut CD, Cd, vel ut CA, Ca. Quare in eadem ratione erunt & differentiæ AF, af, ac lineolæ DE, de iis æquales, quæ ipsas vires centrifugas exprimunt, erunt pariter, ut CA, Ca circulorum radii.

(33) Solares dies sive computentur ab occasu ad occasum, ut in Italia, sive a Meridie ad Meridiem, ut fit in universa fere Europa, & ab Astronomis, sunt inæquales ob inæqualem motum Solis in Ecliptica, & obliquitatem Eclipticæ respectu Æquatoris. Iccirco Horologia optimæ notæ, quæ æquabili feruntur motu, non possunt repræsentare Solare tempus inæquale; nisi identidem corrigantur, ac sibi relicta ipsam Solaris motus inæqualitatem exhibent, & accuratius dividunt tempus in horas æquales, quam ipse Sol.

Porro horologia tam accurata ante Hugenium fuerunt nulla. Is primus æquabilitatem summam conciliavit horologiis, docendo modum, quo ipsis aptandum esset pendulum, a cujus vibrationibus dirigeretur rotarum motus, quod præstitit opusculo edito anno 1658. Eandem theoriam mirum in modum perfecit anno 1673. in illo opere, quod de Horologio Oscillatorio inscripsit, in quo celeberrimum protulit Cycloidis isochronismum, sive miram quandam hujus curvæ proprietatem, qua fit ut grave in ea oscillans amplissimos arcus percurrat eodem prorsus tempore, quo minimos, si aeris resistentia dematur, compensata accuratè longitudine majore itineris in arcubus majoribus per majorem celeritatem. Quanquam si pendulum longius sit, & ponderosius, etiam sine cycloide accuratissima perficiuntur horologia.

Plura autem hujusmodi horologia cum cycloidalibus laminis Hugenius ipse construxit cum successu, quæ nimirum ipsam Solaris motus inæqualitatem in dies satis accuratè deprehenderent, quibus etiam aliquando inscripsisse dicitur *Solem audet dicere falsum* alludens ad Virgilianum illud *Solem quis dicere falsum audeat?*

Huc Noster respicit, qui sequentibus tribus versibus mirum sanè in modum, & horologium, & horologii usum proponit ob oculos, versu ipso quodammodo veluti oscillante, æqualibus temporibus distributis in postremi versus initio in iis *Pondere vibranti, tempus discrevit*, quæ sunt veluti quædam binæ oscillationes eque diuturnæ.

(34) Demonstrat jam, cur Solis Atmosphæra debeat induere formam lentis. Demonstratio est eadem, ac ea, qua ex motu diuturno Terræ, & directione gravium ad unum centrum demonstravit jam olim Hugenius consequi Terræ figuram compressam ad Polos, & elevatam ad Æquatorem.

Demonstratio hùc reducitur. Sit in fig. 5. S Sol, $BPCp$ ejus Atmosphæra, quæ si concipiatur gravis in Solem & quieta; debebit ob æquilibrium induere, ut patet, figuram sphæricam. Adveniat jam ipsi motus circa axem PSp. Omnia ejus puncta ut GBg, describent circulos, quorum diametri erunt rectæ GH, BC, gh perpendiculares

lares ipsi axi *PSp*. Earum omnium diametrorum una, quæ nempe pertinet ad circulum æquè remotum ab utroque polo *P*, *p*; transibit per ipsum centrum *S*, qui ipse circulus erit omnium maximus, & dicitur Æquator conversionis Solaris. Hunc circulum Noster intelligit, ubi ait *Tergore summo inter utrumque polum, spatiis ubi finditur aquis, Circuitu majore ruit*, aut *Ingens medias circum rapit orbita partes*.

Reliqui circuli, quo propius accedunt ad alterutrum e Polis, eo minores sunt, eorum diametris *GH*, *gh* perpetuo decrescentibus. Has plagas utrinque ab Æquatore ad Polos protensas Noster appellat *latera*, quorum perpetuum illud decrementum dum circuli ad Polos ipsos accedunt, expressit per illud *Sensimque minores Declivis latus ad geminum torquetur in arcus*, vel *At latera angustos magis, ac magis acta per orbes*.

Dum per circulos ita inæquales eodem tempore revolvitur superficies Atmosphæræ; ejus diversæ partes, diversas pariter & inæquales vires centrifugas concipiunt, quibus viribus excuterentur, & procul abirent; nisi gravitas in Solem obstaret, & in cirulari orbita retineret. Ipsius tamen gravitatis nisus, qua quævis particula deorsum urget sibi subjectas, minuetur tota ea parte, quæ impenditur in vi centrifuga coercenda; unde gravitatis vis ubique decrescet, & inæqualiter; nam decrementum ipsum erit maximum sub Æquatore in *BC*, & polos versus sensim semper minus, idque ex duplici capite; primò quia vis centrifuga in circulis minoribus in *G* & *g* ex præmisso theoremate est minor, quam in majore in *B*; quod Noster expressit iis versibus *Tum quia cum gyro sensim breviore ferantur; Quod sequitur, minor illa fuga, & minor incitat ardor*: secundo quia in *B* quidem vis centrifuga directè opponitur gravitati, cum ob centrum gravitatis commune cum centro Solis illa tendat secundum *BD* ad partes prorsus contrarias Soli *S*, & hæc ad ipsum *S* feratur. At in *G* vis centrifuga non dirigitur per *GF* ad partes contrarias Soli *S*, sed per *GE* ad partes oppositas centro circuli *I*, & axi *AP*, ac proinde obliquè ipsi gravitati opponitur, & ducta *EF* perpendiculari ad *GF*, ipsa *GF* minor quam *GE* detrahitur de gravitate. Hoc autem quamvis sine figura explicatu difficillimum, admodum tamen & perspicuè & eleganter expressit iis versibus: *Tum quia non uno adversæ sibi tramite pugnant Hinc fuga & hinc gravitas; fuga namque recedit ab axe* (nimirum vis centrifuga in *G* dirigitur ad partes oppositas puncto *I* axis sibi proximo) *At gravitas medium recto petit impete Solem* (nimirum dirigitur per *GS* recta ad Solem *S* jacentem in medio).

Jam vero cum idem debeat contingere in superficiebus omnibus sphærarum, quæ concipiuntur circa Solem intra ipsam Atmosphæram; satis patet totum residuum pondus in Æquatore ipso *BC* fore minimum, in polis *Pp* maximum; ac proinde ad æquilibrium recuperandum necessario assurget Atmosphæra ipsa in Æquatore, & deprimetur in Polis, prorsus ut accidit in tubo inflexo, in quo si bina crura contineant liquores diversæ, ut vocant, specificæ gravitatis, ut aquam & oleum; illud quod levius est, altius assurgit. Unde tandem manifesto consequitur ejus Atmosphæræ figuram fore non sphæricam, sed sphæroidalem, ut vocant, compressam ad polos, & lenti similem.

(25) Persequitur jam positionem hujusce lucidæ lentis, & formam, sub qua ea nobis hinc procul intuentibus apparere debet. Id autem ejus *captis est commodum*: cum enim debeat repetere materiam Auroræ Borealis ab Atmosphæra Solari, debet ostendere primò, ejusmodi Athmosphæram existere, deinde eam ita protendi, & ad Terram accedere, ut id phænomenum ex ea oriri possit.

Primum ostendit, ut vidimus, ope Cometarum Caudæ, secundum ut evincat, inqui-

inquirit in eam formam, quam ea debet induere, & in locum, ac tempus, quo potissimum apparere debet. Cum enim constet ex observationibus lumen quoddam, quod a Cassino dictum est Zodiacale, ejusdem formæ, iisdem anni temporibus, eodem Cæli loco apparere; infert, id lumen esse ipsam Solis Atmosphæram; ac ex ejus luminis extensione, extensionem Solaris Atmosphæræ deducit.

(36) Axis conversionis Solaris fere congruit cum axe Eclipticæ, cum quo continet exiguum angulum graduum 7. circiter, ut Scheinerus noster definivit ex immensa observationum copia Rosæ Ursinæ pag. 556. Hinc Æquator illius immensæ lentis jacet fere in eadem directione cum Ecliptica, ac diffunditur sub illa fascia, quæ in sphæra armillari oblique secat Æquatorem conversionis diurnæ, quam Astronomi dicunt Zodiacum, & dividunt in 12. signa.

(37) Hanc lentem nos in eadem fere directione positi intueri non possumus nisi transversim; ac proinde si Solares radii ita nobis oculos non præstringant, ut ea videri non possit, debebit eandem figuram exhibere hinc inde a Sole, quam lens transversim inspecta, nimirum cunei, vel rhombi, vel cuspidis non ita auctæ. Si quis alte ad Eclypticæ polos eveheretur in Cælum; is tandem videret rotundam in formam circuli.

At ne interdiu videri possit, Sol ipse in causa est. Quin immo & crepusculum non diu post Solis occasum, & ante ortum ita effulget, ut ejus aspectum surripiat. Ut possit conspici, omnino necessarium est, oriatur antequam Aurora vel omnino incipiat, vel satis invalescat, aut adhuc extet supra Horizontem post extinctum, vel satis debilitatum vespertinum crepusculum. Ad id autem requiruntur duo. Primum ut satis protendatur a Sole: secundo ut in ipso ortu, vel occasu non nimis ad Horizontem inclinetur; ne inde fiat, ut & breviore a Sole intervallo oriatur & occidat, & inter vapores, qui prope Horizontem ipsum crassiores sunt, delitescat.

(38) In Thessalia dicebantur olim esse Anus veneficæ, quæ rhombo circumacto, magicis incantationibus Lunam in Terras deducerent, quam & Lunarium defectuum causam esse, ignarum sibi vulgus persuasit.

(39) Qui sphæram armillarem inspexerit, & apte ad Poli elevationem collocaverit, ac ad motum diurnum repræsentandum converterit circa proprium axem; videbit Æquatorem quidem semper æque inclinari ad Horizontem, at Zodiacum ob ejus inclinationem respectu Æquatoris non eodem modo ubique inclinari, sed alias ejus partes oriri aut occidere magis, alias minus obliquas.

Deprehendet autem respectu Hemisphærii Borealis, in quo nos sumus, occidere omnium maximè rectum principium Arietis, omnium maximè obliquum principium Libræ; cætera autem signa eo magis recta occidere, vel obliqua, quo ad alterum ex iis propius accedunt: animadvertet autem prorsus oppositum contingere in ortu ita, ut, quæ maxime recta occidunt, ea maxime oblique oriantur.

Quoniam igitur Sol Martio mense Arietem ingreditur, & Septembri Libram; inde fit, ut primis anni mensibus, sive a Solstitio Hyberno ad Æstivum, Sole occidente, fit nobis Zodiacus minus inclinatus ad Horizontem, & maxime rectus mense Martio circa Aequinoctium Vernum; reliquis vero anni mensibus, & circa Æquinoctium Autumnale idem prorsus continget oriente Sole.

Quare si unquam extrema pars ejus lentis sub Zodiaco videri possit; continget id quidem potissimum post vespertinum crepusculum mense Martio, & ante Auroram Septembri.

(40) Sub Zona torrida, & potissimum circa Aequatorem, ubi nimirum Aequator

tor vel exiguam habet inclinationem ad Horizontem, vel nullam, quovis anni tempore Zodiacus parum admodum inclinatus & oritur, & occidit, cum is ab Aequatore hinc inde minus declinet, quam gradibus 23. cum dimidio. Quamobrem si Atmosphæra Solaris satis protendatur a Sole ibi quidem quovis anni tempore lucidus ille mucro videri poterit & mane, & vespere.

(41) At illud etiam requiritur, ut supra monuimus, justa nimirum extensio Atmosphæræ Solaris. Si enim illa non multum recedat a Sole, licet etiam perpendiculariter oriatur, aut occidat; ortus ille vel occasus intra crepusculum cadet; ac propterea observari non poterit, obruta nimirum & obcæcata illius luce a lumine illo crepusculi multo vividiore.

(42) Huc usque demonstratum est, solis Athmosphæram existere, converti circa proprium axem, ex ejusmodi conversione debere induere figuram sphæroidis compressæ ad Polos, ac proinde si satis protendatur, debere apud nos quidem certis annis temporibus, sub Zona vero Torrida per totum annum ante ortum Solis vel post occasum videri in Cælo lumen quoddam sub Zodiaco protensum in formam cuspidis cujusdam, vel rhombi, vel cunei.

Hic jam ad observationes ipsas provocat, quibus constat: id lumen iis ipsis anni temporibus, ea ipsa forma, ea ipsa Cæli parte quandoque apparere; ac demum concludit, id lumen, quod ita sub Zodiaco cernitur, esse extremam partem lucidæ illius lentis, quæ solem præcedit mane, & vespere sequitur, sive partem extremam Solis Atmosphæræ ulterius protensæ.

(43) Jo. Dominicus Cassinus Summus Patrum nostrorum ætate Astronomus, lumen hoc sub Zodiaco ab aliis quoque non raro olim visum, ut ex pluribus Auctorum etiam vetustissimorum locis satis aperte colligitur, primus omnium peculiari observatione dignum censuit, & diligentius observare cœpit ab anno 1683, ut patet ex observationibus, quas eodem anno edidit in diario Eruditorum 10. Maji, & plurimum auctas una cum causa physica ejusdem luminis petita ab Atmosphera Solis vulgavit ampliore opusculo. Etiam P. Noel e nostra societate, dum in Indiam navigaret anno sequenti 1684. idem lumen eadem forma observare cepit post vespertinum crepusculum sub ipso Æquatore *per modum grandis caudæ Cometæ, circa horizontem quidem latioris, sed ab horizonte usque sursum semper in latitudine immo & in lumine decrescentis, & quasi denique in cuspidem grandiusculam desinentis*, quod & secundum crepusculum appellavit; ut constat ex ejus observationibus Pragæ editis anno 1710. Et is quidem eodem & sequentibus annis sub Zona Torrida idem lumen diu observavit & mane ante Auroram, & vespere post crepusculum; at in Borealioribus regionibus extra Zonam Torridam per æstatem vespere multo tenuius, & brevius, quam mane. Ait enim: *Idem postea & sequente anno, dum versarer in nostro Collegio Rachol latitudinis Borealis graduum* 15. *minutorum* 18. *prope Goam, multis ante Solis ortum, & multis post ejus occasum horis animadverti, idemque sequentibus annis..... Ista lux, sive illud crepusculum semper se diffundit per viam Eccliptica, & ideo juxta varium sphæræ Mundi situm modo ad* 40. *modo ad* 60, 70 *&c. gradus supra horizontem assurgit, mane sensim crescente altitudine, vespere sensim decrescente. Praterea istud crepusculum mane & vespere per totum annum semper conspicitur. Æstate tamen in regionibus Borealibus extra zonam torridam sitis, uti in China animadverti, vesperi non tam clarè, ac distinctè apparet ista lux tenuis, sed mane clarius distinguitur, quia tunc post Solis occasum Eccliptica pars non est valde alta supra horizontem, sive vicina est horizonti*.

(44) Cassini observatio de lumine Zodiacali orto ex Atmosphæra Solari Mairanio occa-

occasionem dedit repetendi originem Auroræ Borealis ex ea ipsa Atmosphæra Solis? Ut inde Mairanius occultos *extudit* Auroræ Borealis *ortus*; sic aliarum quoque *rerum semina* ibidem fortasse latent, quæ Nepotum olim industria veluti tota germinabunt. Quid ni idcirco aliquando noctes quasdam etiam illunes, admodum tamen lucidas videamus claraſque, quod ab ipsa Solari Atmosphæra usque ad Terras protensa, & nostræ Atmosphæræ undecunque circumfusa illustrentur? Quidni ex eodem oriantur fonte calores aliquando immodici, & prorsus insoliti, & ipsa tanta diversorum annorum caloris inæqualitas, Atmosphæræ Solaris parte jam densiore, & Solis exhalationibus pinguiore ad Terras pertingente, jam minus densi & crassa; ac ipsa aliquando Atmosphæra multo ultra Terram protensa, aliquando longe citra eam cohibita?

(45) Jo. Dominicus Cassinus æternum Italiæ decus in Italia natus anno 1625. Perinaldi in comitatu Niciensi, in Italia liberalibus artibus informatus Genuæ in Collegio Societatis nostræ; In Italia ipsa plurimis Astronomicis repertis inclaruit Bononiæ Bonaventuræ Cavallerio Matheseos Professori successor datus anno 1650. Inde Ludovico Magno in Galliam evocatus anno 1669. Parisiis sedem fixit, ubi celeberrimæ illius Astronomicæ speculæ Parens, ac primus Moderator, quam anno 1671. inhabitare cœpit; dum aliis sane innumeris præstantissimis inventis, quorum præcipua Noster hic enumerat, universam Astronomiam auget, lumen quoque ipsum Zodiacale detexit anno, ut diximus, 1683.

(46) Cassinus ab ipsa pene pueritia ita Mathematicorum studiorum, & potissimum Astronomiæ amore correptus est Genuæ, tantosque brevi in iisdem progressus habuit; ut annos natus 25. summo Bononiensium studio in locum Cavallerii tanti illius Galilei discipuli suffectus sit.

(47) Bononiæ, quæ & Felsina dicitur, celeberrimum illum Gnomonem anno 1655. construxit in templo D. Petronii, cujus examen instituit anno 1695 Bononiam regressus, & Meridianæ lineæ situm prorsus invariatum invenit; ut constat ex ejus tractatu tum edito, ac ex opere Eustachii Manfredii, qui & historiam ejus instrumenti, & usum, & plurima, ac præstantissima commoda, quæ inde in Astronomiam profluxerunt, ac omnium observationum ibidem habitarum seriem una produxit.

Est autem id instrumentum hujusmodi. Extat in summo templi fornice foramen exiguum. Punctum ipsius centro perpendiculariter subjectum in pavimento dicitur *Pes gnomonis*. Ab hoc pede linea ducitur horizontalis recta ad Boream tendens a Meridie, & divisa in partes millesimas, vel etiam centesimas millesimas altitudinis foraminis, quæ dicitur linea Meridiana. Radii e circulari Solis disco egressi, & se in ipso foramine decussantes conum lucidum efformant, qui, ubi in pavimentum impingit, oblique ab ipso pavimento sectus, exhibet imaginem Solis ovalem. Centrum ejus imaginis quotidie in ipso Meridici momento appellit ad lineam Meridianam, eo propius vel longius a pede gnomonis, quo Sol altius ascendit in Meridie, vel longius a Cæli vertice distat, nimirum in æstivo Solstitio proxime, in hyberno remotissimè: quamobrem etiam signa Cælestia adscribuntur iis Meridianæ lineæ partibus, ad quas imago Solis appellit eo tempore, quo eadem signa Sol in Zodiaco perlustrat. Hinc ejus ope, non solum momentum ipsum Meridiei quotidie accuratè determinatur, sed etiam distantia Solis a Cæli vertice, ex qua & Solstitiorum, ac Æquinoctiorum tempora, & Solis ipsius locus in Ecliptica suâ nullo negotio deducuntur, & quidem ob tantam in altioribus templorum ædificiis instrumenti magnitudinem, accuratissimè.

Hinc pronum est illud perspicere, quam eleganter simul & dilucidè hoc instrumentum,

ſtrumentum Noſter deſcripſerit, dicens *Felſinei qua ſternitur area Templi.... certo dum ſigna notares Tramite, quà medium dum Sol terit arduus axem, Fornicis immiſſus per ſumma foramina luſtret*, ut & commoda, quæ inde in Aſtronomiam profluxerunt, expoſuit per id quod addit *Magnum opus, & magnos fabricatum munus ad uſus*.

Cur autem Uraniam induxerit ejuſdem Caſſini manus ducentem, ex eo conſtat, quod illi contigit, cum primum eandem lineam deſignavit. Cum enim Ædes ad Meridianæ lineæ poſitum nonnihil obliquè jaceat, traducenda erat ipſa linea a media navi in alteram ex extremis. Cenſebant plerique pilas, quæ medium fornicem ſuſtinent, obſtituras. Caſſinus re diligenter explorata, fidenter affirmavit patere tranſitum: Ac conſtituto foramine & ipſo Solſtitii die univerſa civitate ad Meridianæ lineæ determinationem invitata, adnotato Solaris imaginis curſu, & menſuris rite captis, filum juxta lineæ ducendæ poſitum extendit, quod ſumma omnium & admiratione, & admurmuratione ita inter binas ex ipſis pilis tranſiit, ut utranque pene conraderet.

(48) Tabulas Aſtronomicas vetuſtioribus multò accuratiores digeſſit, ex quibus ſuas Manfredius Ephemerides computavit. In iis curſus definitur Solis, ac Lunæ, Planetarumque omnium, qui cum perpetuo convertantur circa Solem in ipſum graves, jure hic *ſydera Phœbo famulantia* appellantur.

(49) Septem ſyderum nomine Planetæ intelliguntur. Qui Terram Planetis adſcribunt numerant 6. Planetas Primarios circa Solem delatos, nimirum Mercurium, Venerem, Terram, Martem, Jovem, & Saturnum; ac quinque ſecundarios circa Saturnum quos Satellites dicunt, cum quodam annulo tenui & lato ejus globum cingente, quatuor Satellites Jovem comitantes, & unum Terræ Satellitem nimirum Lunam.

Solis, & Primariorum Planetarum diſtantiæ, ac magnitudines ita inter ſe connexæ ſunt, ut una cognita, ceteræ facile eruantur. Cognoſcitur una diſtantia, ſi ea, quam Aſtronomi dicunt parallaxim, unius Planetæ cognoſcatur. In has parallaxes Caſſinus diligentiſſime inquiſivit ex ſuis, & Richerianis obſervationibus anno 1672., & potiſſimum in parallaxim Martis ac Solis. Immo & *arte mira* docuit anno 1684., quo pacto inveniri poſſit ab unico etiam obſervatore parallaxis, quod inventum eſt ſane utiliſſimum, & ejus ope demum multo certius inventa eſt parallaxis Solis ſecundorum 10., & proinde diſtantia a Terra 22000. ſemidiametrorum Terreſtrium, & diameter quidem diametro Terreſtri centies major, ac moles millies mille.

Haſce Caſſinianas menſuras jam plerumque amplectuntur Aſtronomi, quanquam ſint, qui cum Philippo De la Hire multo minorem ponant parallaxim Solis, & diſtantiam multo majorem.

(50) Caſſinus idem primus omnium detexit converſionem Jovis, Martis, & Veneris circa proprium axem ope macularum, ut Galileus & Scheinerus converſionem Solis. Hinc ipſi ante omnes alios univerſam ſuam ſuperficiem diſtinctius ſpectandam, & vultus omnes agnoſcendos præbuerunt hi Planetæ.

Quæ circa Jovis maculas & converſionem invenit ab anno 1665. refert etiam Jacobus Caſſinus dignus tanto Parente Filius Aſtronomiæ lib. 5. cap. 1., quæ detexit circa converſionem Martis, idem habet l. 6. cap. 1., qui & lib 7. cap. 1. controverſiam longiorem habet de Veneris maculis, & converſione circa proprium axem, ubi Parentis ſententiam contra Blanchinum, alioſque, qui eam impugnaverant, fuſius propugnat.

Verum ea lis nondum illa quidem ſatis dirempta eſt. Quamobrem ſupereſt adhuc

hæc provincia ab Astronomis excolenda, ut & in Mercurii, ac Saturni conversionem inquirendum, quorum alterum nimis exigua, alterum nimis magna a Sole distantia velat quodammodo, & distinctius videri non sinit, quibus accedit Cometarum conversio circa proprium axem, quam nos, ut arbitramur, in postremo Cometa deprehendimus primi ex motu quorundam caudæ hiatuum, & nigricantium velut sulcorum, ut fusius exposuimus in Dissertatione de Cometis edita anno 1746.

(51) Quatuor Stellas Jovem comitantes Galileus observavit primus, quos & Medicea sydera appellavit; jam autem Jovis Satellites nuncupantur, ut diximus. Horum motus ipse diu contemplatus theoriam perfecisse dicitur. Sed ea post ejus obitum cum immensa observationum copia ita periit, ut nusquam inventa sit.

Cassinus eandem theoriam ex propriis observationibus perfecit, & anno 1666. inter alia opera Astronomica Romæ edidit *tabulas Mediceorum syderum*, tum anno 1668. Bononiæ *Ephemerides Bononienses ex hypothesibus & calculis Jo. Dominici Cassini* prodierunt. Piccardus, qui eodem tempore florebat in Gallia cum ex iisdem tabulis computasset eorundem syderum motus, & invenisset magis etiam, quam ipse Cassinus censuerat, cum cælo conformes, tantam ejus nomini famam conciliavit, ut iccirco eum Ludovicus XIV a Clemente IX Pontifice, & a Senatu Bononiensi impetratum evocarit in Galliam. Ibi anno 1693. novas edidit & correctiores Jovialium satellitum tabulas, & Jovilabium invenit admodum parabile, cujus ope absque calculo positio Satellitum Jovis deprehendi possit, quod sibi a Maraldo ostensum Vveidlerus, ut ipse affirmat in historia Astronomiæ, illustravit, & edidit Vvitembergæ anno 1727.

Affirmat Cassinus Filius Astronomiæ l. 9. c. 1. Parentem jam ab anno 1664. cepisse observare umbram, quam Jovis Satellites in ipsum Jovis globum projiciunt, & in eo, ut nostra hic nobis Luna, Solares defectus pariunt, quæ quidem umbra semper postea longioribus tubis est observata.

(52) Ut Jovem quatuor, ita Saturnum quinque Satellites comitantur. Unum ex iis Hugenius detexit, qui & annuli phænomena explicavit primus: reliquos quatuor Cassinus adhuc longioribus tubis deprehendit anno 1693., ac ita docuit eum habere plures satellites quam Jovem.

Hinc Noster occasione arrepta affirmat Cassinum redarguisse, & mendacem ostendisse veterem Græcorum Poetarum fabulam, qui Saturnum ajebant a Jove Regno pulsum: cum nimirum Cassinus ipse Saturnum, quem quodam cinctum veluti diademate, vel quasi trabeatum Hugenius ostenderat, pluribus adhuc stipatum Satellitibus, quam Jovem deprehenderit.

(53) Hic Noster plurima innuit Cassini inventa, quæ ad Fixas pertinent, & ad Cometas. Quæ circa Fixas detexit primus, refert ejus Filius Astronomiæ l. 1. cap. 6. Nimirum plures Fixas vel recens exortas, vel non antea visas observavit, quas inter nebulosam, & quidem pulcherrimam earum, quæ telescopio observantur, deprehendit inter utrunque canem: plures ab aliis observatas notavit non adesse: aliarum notavit incrementa, & decrementa, aliarum certas periodos: nam tertiæ magnitudinis in Lepore evanuisse, eamque postea anno 1699. apparuisse nudo oculo magnitudinis sextæ, telescopio divisam in duas, & alia ejusmodi.

Quod autem dicit *Infixa polo, superisque hærentia rectis* poeticè intelligendum non philosophicè, nimirum ex illa specie, quam nudis oculis Fixæ ingerunt, quæ cum positionem ad se invicem servare eandem videantur; iccirco etiam Fixæ, seu Inerrantes sunt dictæ. Ceterum plures accessus ad se invicem, & recessus, licet exigui ob immanem distantiam, ac alii motus post telescopia inventa deprehensi, ut & ipsa magnitudinis apparentis, ac proinde & veræ etiam distantiæ mutatio, & vicissitudo

cissitudo satis indicant, eas non esse solidis infixas orbibus, ut plures olim censuerunt Philosophi, sed per spatium liberrimum dispersas.

Quod ad Cometas attinet, is quidem eorum theoriam nequaquam perfecit, quæ provincia Nevvtono demum reservabatur. At plurium Cometarum cursum diligentissimè observavit: ac primus, docuit, quo pacto ex tribus observatis Cometæ locis, reliquus eursus definiri & prænunciari possit, posito quod orbitæ arcus, quem, dum conspicui nobis sunt, describunt, haberi possit pro recta linea; quod eum successu expertus est in Cometis annorum 1664., 1665., 1680., quorum reliquum cursum, & celeritatem habendam in dies, prædixit, antequam evanescerent, Astronomis ubique mirantibus consensum vaticinii cum observationibus.

Accedit, quod Cometas ipsos habuerit pro Planetis, qui in exiguo arcu suæ orbitæ spectentur, in reliquo cursu ideo videri non possint; quia *ardua multum tendunt ire loca, & spatiis se immanibus abdunt*; quod periodos determinare tentaverit, & reditum prænunciare excussis universis remotissimæ antiquitatis monumentis, ac observationibus pluribus inter se collatis: quod quendam deprehenderit velut Zodiacum, intra quem si minus omnium, plurimorum saltem Cometarum cursus e Terra spectatos concluserit, quem expressit iis binis veluti versibus

Antinous, Pegasusque, Andromeda, Taurus, Orion,

Procyon, atque Hydrus, Centaurus, Scorpius, Arcus.

Licet autem ex veræ theoriæ defectu non deprehenderit, Cometarum cursus tam veros, quam spectatus a Sole, circa quem moventur in longissimis Ellipsibus, in omnem cæli plagam liberrimè excurrere, licet Cometarum quorundam orbitas a se invicem maxime distantes, sed quæ nobis hinc spectantibus calu apparuerint proximæ, pro una eademque habuerit, & idcirco prænunciatio reditus successu caruerit; tamen illud nemo sane inficiari poterit præclarissimis recentiorum inventis facem prætulisse Cassinum; eique illos debere plurimum, qui usque adeo Cometarum theoriam postea promoverunt.

(54) Cassinus Meridianam lineam per observatorium Parisiense transeuntem, quam Piccardus ceperat continuavit usque ad Pireneos. Collato gradu medio Meridiani a se invento cum Borealiore Piccardiano, invenit suum longiorem esse. Inde intulit gradus pergendo ad Polum decrescere, unde sequitur curvitatem Polos versus augeri, & Terram ad Polos productam esse, ac ovo similem.

Cum Hugenius, & Nevvtonus ex theoria gravitatis, & motu diurno Terræ statuissent figuram potius compressam, ingens inde in Academia Parisiensi exarsit studium accuratius definiendæ figuræ Telluris per plures observationes, & habitas in locis magis dissitis. Hinc mirum sane quam multæ vel de novo institutæ, vel repetitæ mensuræ graduum tam Meridianorum, quam Parallelorum, quam multæ excogitatæ methodi determinandæ figuræ, quam multæ controversiæ, ac contentiones exortæ. Pleni sunt ejusmodi monumentis commentarii Academiæ.

Nihil tamen in litterariis fastis usquam occurrit illustrius celeberrima illa expeditione suscepta anno 1735. Munificentia, & Auspiciis Christianissimi Regis Ludovici XV. Binæ doctissimorum hominum turmæ cum maximo accuratissimorum instrumentorum apparatu simul profectæ altera in Boreales plagas horridas perenni glacie, & assiduis nivibus obductas, altera sub Æquatorem in Zonam torridam Solis verticaliter bis in anno imminentis ferventibus radiis æstuantem. Prima mensuris in Lapponia ad Torneam in ipso rigentium glacierum horrore sub polari circulo rite captis cito regressa itinerum, & observationum historiam jampridem edidit, ubi invento gradu longiore quam a Piccardo, & vero etiam ab utroque Cassino in Gallia inventus esset, Tellurem compressam esse ad Polos pronunciat, quam ipsam senten-

tiam repetitis in Gallia Piccardianis mensuris confirmavit Maupertuisius ejus turmæ Dux, Cassino filio diu obsistente. Posterior turma post integrum fere decennium in summis & laboribus, & periculis exactum demum regressa brevitatem pariter graduum Æquatorem versus, ac proinde compressionem Telluris ad Polos ipsa etiam confirmavit observationibus, quas in dies proditura litterarius orbis jam dudum cupidissime expectat.

At licet nihil sane in ejusmodi expeditionibus, quod vel ad absolutissimam Mathematicarum disciplinarum cognitionem pertineat, vel ad amplissimum accuratissimorum instrumentorum apparatum, vel ad incredibilem hominum in observationibus instituendis exercitatissimorum industriam, ac diligentiam non tantum requiri, sed ne desiderari quidem possit uberius; adhuc tamen illud nobis quidem videtur omnino certum, utcunque & Boreales, & Australes mensuræ cum Gallicis in eo conveniant, ut graduum incrementa ad Polos, & compressionem Telluris confirment; adhuc tamen hac in re demonstrationis vim haberi non posse ut fusius exposuimus in dissertatione de figura Telluris edita anno 1739. Et compressionem ipsam multo solidius ex gravitatis theoria, & potissimum ex Æquinoctiorum præcessione deduci arbitramur, quæ a Telluris prominentia sub Æquatore consequitur, & eam ipsam confirmat; quam ex graduum dimensionibus, licet quanta homines possunt industria, & diligentia institutis.

Nam ut alia omittamus, graduum mensurandorum theoria pendet ab usu quadrantis Astronomici, in quo filum pondere appenso distensum determinat positionem verticalis lineæ, quæ positio si a vera aberret 15. minutis secundis; majorem in gradibus determinatis errorem inducit, quam sit graduum ipsorum discrimen inventum. At inæqualitas densitatis partium Terræ superficiei proximarum, quæ nulla humana industria explorari ac definiri potest, multo major profecto est, quam quæ ejusmodi aberrationem penduli pariat, cum & mons æquivalens sphæræ habenti quingentos passus pro semidiametro fere dimidio gradu pendulum sibi proximum a positione verticali detorqueat.

Illud saltem ad accuratiorem figuræ Terrestris determinationem per graduum mensuras omnino necessarium esse arbitramur; ut plurimi ejusmodi gradus plurimis in locis ab æqualis & doctrinæ, & fidei, & exercitationis viris mensuris rite captis determinentur. Si enim constanter ubique gradus Polum versus obvenerint majores; tum vero illud multo potiore jure licebit deducere, terram ad Polos compressam esse. Quanquam tum etiam profecto timeri poterit, ne constans aliqua densitatis mutatio in materia superficiei proxima constantem inducant differentiam aberrationis penduli, & graduum mensuram constanti errore perturbet. At nobis illud omnino persuasum est graduum magnitudinem prorsus irregularem obventuram in diversis locis, ob discrimen densitatis in materia Terrestri superficiei proxima, quod censemus esse prorsus irregulare; ac proinde irregularem aberrationis penduli a verticali positione mensuram. Id ipsum tamen si exploratum diligenter ita se habere compertum fuerit; magno sane Reip. litterariæ commodo cedet. Erit enim argumentum satis validum illud quidem, pro gravitate Nevvtoniana composita ex gravitate in singulas Terræ particulas.

Quidquid autem de hisce omnibus sit; nemo quidem sanæ mentis homo, & in Physico — mathematicis studiis exercitatus non agnoscet summam nobilissimarum expeditionum ad rem litterariam promovendam utilitatem, ac summa tam munificentissimi, sapientissimique Regis, quam doctissimorum, & fortissimorum Academicorum in Remp. litterariam promerita, quam ille tot amplissimis sumptibus, hi tot gravissimis & periculis, & laboribus mirum in modum promovere conati sunt.

Quo-

Quoniam ex graduum magnitudine magnitudo Terrestris globi, ex eorundem comparatione figura ejusdem deprehenditur, patet jure a Nostro celebrari Cassinum, ut eum qui magnitudinem, & figuram Terræ vestigare docuerit. Patet etiam quam cautè loquatur cum non ipsi veræ magnitudinis veræque nostri hujusce globi figuræ inventæ laudem tribuat, sed eum docuisse tantum ipsius investigationem affirmet, & studium omne tantæ hujusce perquisitionis ab eo uno profluxisse in Gallica Academia, quæ tantum sibi nomen nobilissimis expeditionibus, & subtilissima accuratissimaque indagine nuper demum pepererit.

(55) Solebant olim pro singulis locis phases singulæ Solarium defectuum molestissimo calculo, & admodum prolixo investigari. Cassinus invenit methodum omnia nullo fere negotio expediendi per constructionem, in qua repræsentatur Telluris facies, quemadmodum spectaretur e Sole opticè projecta in plano quodam disco. Singula loca spectanti e Sole apparerent circulos describentia motu diurno circa axem, qui circuli in illo plano projecti abirent in rectas lineas, vel in Ellipses, seu Ovales quasdam. Docuit igitur quo pacto Ellipses ejusmodi delineari possint pro locis singulis, & definiri puncta, quæ loca singula in iis occupant ad datum tempus; dum interea umbra, vel penumbra a Luna projecta per ipsum illum discum excurrit, ac proinde *papiro exigua referente Terras* in ea opticè projectas, pingitur in eadem papiro umbra, quam Luna e Cælo projicit, & definitur quæ loca, & quibus temporibus umbram subitura sint, aut ex eadem egressura; unde Solis defectus prænoscuntur.

Hac certè methodo phases omnes non pro uno tantum Terræ loco, sed pro omnibus quoque simul expeditissimè eruuntur, & quod calculo vix post immensos plurimorum dierum labores absolvi potuisset, brevi paucarum horarum intervallo perficitur.

(56) Quæ & quanta debita tantæ virtuti præmia Cassinus acceperit satis testatur tantus ille Cassinianæ familiæ splendor, quo ea Parisiis nitet, ac opes illæ tantæ quibus abunde affluit. Eum Ludovicus XIV. egrè a Clemente IX., & a Senatu Bononiensi & ad sexennium tantum impetratum, tanta excepit humanitate, tantis & honoribus cumulavit, & honestavit muneribus, atque amplissimis annuis redditibus locupletavit ut ad Patriam obliviscendam, & figendum in ipsa Parisiensi urbe domicilium impulerit, in qua & jure civis in Gallia nati ab ipso Rege sibi concesso uxorem duxit, & liberos, quos & virtutis paternæ, & opum hæredes relinqueret, procreavit.

(57) Jacobus Cassinus a tanto Parente in ipso Uraniæ veluti sinu educatus, paternæ laudis æmulus diu cum Parente ipso observationibus Astronomicis operam dedit. Eo e vivis in extrema jam senectute sublato anno 1712. in Astronomicæ speculæ, atque Astronomicorum studiorum Præfectura Patri suffectus cum multa alia doctrinæ specimina in Commentariis Academiæ Parisiensis passim exhibuit, tum universæ Astronomiæ elementa tabulis præcipuè utilissimis locupletata, quibus calculorum immensus labor mirum in modum attenuatur, ac mitescit, postremis hisce annis publici juris fecit. Nec pauca paris & ingenii, & in Astronomiam studii monumenta jam sæpe præbuit Jacobi Filius, Magni Cassini Nepsos; ut jam in ipsi Cassinorum familia quodam veluti hæreditario jure consedisse, & æternam fixisse sedem videatur Astronomia.

(58) Proponit hic sententiam Mairanii: Jubar glaciale, sive Borealem Auroram oriri ex Atmosphæra Solari, cujus pars aliqua supra Atmosphæram terrestrem defluens, & confluens ad polos, phænomenum ibi exhibeat.

(59) Probat sententiam ex eo, quod nec ullo alio modo melius explicari possit phænomenum, & in hac sententia optime explicetur, quo pacto ad nos descendat Atmos-

Atmosphæræ Solaris materia, & quo pacto tam variæ phænomeni partes, ac figuræ inde oriantur, quod se præstiturum pollicetur.

(60) Confirmat sententiam ipsam validissimo Mairanii argumento, qui notavit per ea tempora, quibus lumen Zodiacale apparuit vividius, & longius a Sole protensum, etiam Auroras Boreales frequentiores visas esse, & sæpe diu earum nullam esse conspectam iis temporibus, quibus nulla epud Scriptores occurrit mentio hujusce luminis sub Zodiaco. Mairenius ipse sect. 4. cap. 8. longam texit seriem quorundam hujus phænomeni restitutionum, quas ipse vocat *Reprise*, & quas cum Luminis Zodiacalis restitutionibus conjunctas esse notavit primus. Hinc autem ejus sententia satis validè confirmatur, cum utriusque phænomeni conjunctio satis indicet communem utriusque causam esse, nimirum Atmosphæram Solarem.

(61) E spatio, quo per Zodiacum diffunditur a Sole Lumen Zodiacale, colligitur ope Geometriæ distantia ad quam Atmosphæra Solaris illa crassior lumini reflectendo par protenditur a Sole Terram versus ita, ut prout illud diffunditur per intervallum a Sole minus, æquale, vel majus quarta parte Zodiaci, hæc contineatur circa Tellurem, ad eam pertingat, vel ulterius prætervecta eandem involvat.

Id patet in figure 6. sit *S* Sol, qui e Terra *T* conspectus appareat in Cælesti Zodiaco in *A*. Si Atmosphæra Solis fuerit *BCb* citra Terram cohibita; ducta tangente *TCD*, ea in Cælo spectabitur extensa per *AD* ad distantiam minorem quarta parte Zodiaci, nam in triangulo *SCT* rectangulo ad *C* angulus *STC* est acutus, ac proinde intercipit minus quarta circuli parte. Aucta Atmosphæra *SB*; augetur angulus *STC*, & punctum *D* recedit ab *A*. Ubi ea pervenit ed *T*, recta *TE* ipsam tangens fit perpendicularis ad *TA*, & proinde *AB* quarta pars Zodiaci. Si illa protendatur multo ultra Terram ad *F*; debet videri Lumen per totum Zodiacum *AEGL* diffusum; Sed si *TF* sit exigua distantia ita, ut evanescat ex oculis Atmosphæra eo pacto, quo nebulam exiguo intervallo interjacentem non cernimus ob tenuitatem; adhuc tamen *TI* media proportionalis inter *FT*, & *Tf* longissimam poterit esse satis longa, ut lumen videatur in *E*, immo, & aliqua *TM* ultra *TI* satis longa esse poterit, ut lumen usque ad *G* videatur.

Jam vero ex diligentissimis observationibus colligitur Lumen Zodiacale quandoque protendi a Sole ad distantiam solum 50. graduum vel 60., vel 70., aliquando autem per 90. nimirum per quartam Zodiaci partem, aliquando etiam per 100. Quare Atmosphæra Solis crassior aliquando longissime a nobis citra Terram cohibetur, aliquando ad eam pertingit, aliquando nonnihil ultra eam protenditur.

(62) Ut ostendat, quo pacto ex quadam distantia defluat in Terras materia Atmosphæræ Solaris, præmittit hic explicationem gravitatis universalis Nevvtonianæ, quam Attractionem nominat cum Nevvtonianis, in quocunque demum ea physice sita sit. Porro primum exponit ejusdem proprietates, & leges secundum quas operatur, tum eam existere probat seligendo validissima ex argumentis, quæ a Nevvtono, & a Nevvutonianis afferri solent.

(63) Binas leges ejus gravitatis exponit. Prima est eam esse proportionalem quantitati materiæ. Quamobrem corpus, quod duplum materiæ continet, vel triplum; cetera corpora duplo pariter vel triplo validius trahit ceteris paribus. Hinc cum ex motu Satellitum Jovis, & Saturni constet gravitatem in Jovem in pari distantia esse plusquam duplo majorem, quam in Saturnum, colligunt Nevvtoniani æque majorem esse materiæ copiam in Jove, quam in Saturno. Secunda est eam in majoribus distantiis esse tanto minorem, quanto major est superficies

cies illius sphæræ, in quam diffunditur, quæ nimirum respodet iis, quæ dicuntur quadrata distantiarum, sive distantiis ductis in se ipsas. Nimirum in dupla distantia ejusmodi vis est minor vicibus bis duabus, sive quatuor; in tripla ter tribus sive novem, in decupla decies decem sive centum; quia superficies sphæræ habentis duplam diametrum est quadruplo major, triplam noncuplo, declupam centuplo. Hæc autem dicitur a Mathematicis *ratio reciproca duplicata* distantiarum. *Reciproca*, quia auctis distantiis vis decrescit, *duplicata*, quia non decrescit, quantum crescunt distantiæ, sed quantum crescunt eædem ductæ per multiplicationem in se ipsas.

Hæc secunda lex clarissimè exprimitur per illa *Tam magis a primo nimirum debilis ortu, Quam magis extensum latè se effundit in orbem*. Ubi vim ipsam, undecunque demum ea physicè oriatur, poeticè considerat tanquam quidpiam egressum e corpore, ut lux a flamma circumquaque emittitur, & eo magis attenuatum quo longius procedendo magis diffunditur.

(64) Primum argumentum ad probandam generalem gravitatem desumit a motu curvilineo Planetarum Primariorum circa Solem; & secundariorum circa Primarios. Vis argumenti satis patet. Hi Planetæ vi inertiæ abirent per rectas lineas, nisi aliqua vi perpetuo agente perpetuo retraherentur a motu rectilineo ad curvilineum, quæ vim centrifugam cohibeat, & vices expleat fundæ rotatum lapidem retinentis. Urgentur igitur Planetæ Primarii in Solem; & Secundarii in Primarios, ac Luna in Terram vi quadam eos perpetuo sollicitante.

(65) Cartesiani vorticem admittunt, qui Planetas Primarios circa Solem transferat, in quo minores vortices transferantur simul pro singulis Planetis singuli, quibus satellites agantur in gyrum. Hypothesis vorticum plurimis argumentis e Mechanica petitis ita vehementer impetita est, & dejecta; ut eam frustra, nostro quidem judicio, summi etiam hujusce ætatis Mathematici erigere conati sint, ac fulcire, cujus rei plura, ut nobis quidem videtur, summi ponderis documenta dedimus in Disquisitione in universam Astronomiam edita ab anno 1742, in qua dissertatione demonstravimus irritos evasisse Cassini Filii, Bulfingeri, Bernoullii in vorticibus restituendis conatus.

Sed validissimum contra vortices argumentum Cometæ suppeditant. Eorum cursus in orbitis Ellipticis maximè oblongis jam non minus, quam ipsorum Planetarum motus certò definiuntur. Porro ex 24. orbitis ab Halleyo computatis, & ex aliis determinatis post ipsum satis constat, Cometas in omnem Cæli plagam liberrimè excurrere ex Austro in Boream, e Borea in Austrum, secundum ordinem signorum, contra ipsum: omnes ultra Saturnum ascendere, plerosque descendere infra Venerem, ac multo infra Mercurium, brevi tempore Planetarum omnium regionibus trajectis: & tamen nihil eorum cursus turbatur, nec ullum habetur resistentiæ indicium. Profecto a Vorticibus, si qui essent, in gyrum cum Planetis abriperentur, vel saltem a cæpto itinere deturbarentur. Hoc demum argumento Cartesiani vortices penitus corruerunt.

(66) Confirmatur gravitas generalis 1. Ex perturbatione motuum Jovis, ac Saturni, eorumque Satellitum, quæ manifesto deprehenditur, quotiescunque ii Planetæ sunt in conjunctione ita ad se propius accedentes, ut mutua actio gravitatis sentiri possit. Ea perturbatio tam patet, & tanta est; ut ad ipsam *Astronomi hæreant*, quæ Nevvtoni est phrasis, & Nostro occasionem præbuit Uraniam hærentem inducendi.

Porro harum aberrationum determinatio ex lege gravitatis generalis est argumentum ab Academia Parisiensi propositum pro dissertatione præmio donanda anno 1748.

(67) Con-

(67) Confirmatur 2. ex theoria Cometarum. Eorum motus prima fronte adeo irregulares, & post tot sæcula Astronomis prorsus incogniti, demum beneficio gravitatis generalis a Nevvtono detecti sunt, & tam accurate definiti, ut orbitâ determinatâ ex tribus observatis locis; reliquus cursus omnis, quem tenent, dum conspicui sunt, multo facilius, & multo accuratius computetur, quam Planetarum cursus tamdiu observati. Loca autem observata in dies cum eruuis calculo innixo gravitati in Solem adstrictæ iisdem legibus, quibus gravitas Planetarum adstringitur, tam accuratè consentiunt; ut vix paucorum secundorum discrimen deprehendatur, quo nullæ observationes tuto pertingunt.

(68) Confirmatur 3. ex theoria Lunæ. Luna contumax olim sydus, tam variis perturbationibus agitatur, ut nulla unquam Astronomorum industria potuerit ejus motum satis arctis vinculis cohibere. Ex generalis gravitatis lege constitit, eam, dum circa Tellurem convertitur jam Soli propiorem in Noviluniis magis in Solem attrahi, quam in Terram, jam remotiorem in Pleniluniis minus, jam ab utrolibet latere jacentem in Quadraturis obliquè trahi, & introrsum. Ex hisce gravitatis inæqualitatibus perturbationes motuum determinavit Nevvtonus. Testatur Grammaticus Noster *Tabulas Lunares ex theoria, & mensuris Isaaci Nevvtoni concinnatas*, quas anno 1726. edidit Ingolstadii, plusquam centies ad examen redictas, Cælo teste tam belle cum phænomenis consensisse; ut major consensus non tantum desiderari, sed ne sperari quidem posset. Atque ita (rem sanè dictu incredibilem!) quod nullæ tot sæculorum toties iteratæ observationes præstiterant, id unica generalis gravitatis consideratio perfecit accuratissimè.

(69) Confirmatur 4. ex Maris æstu. Hujus phænomeni, quæ tam diu summorum hominum torserunt ingenia, ita ex principio gravitatis generalis & manifesto, & accuratè deducuntur; ut Daniel Bernoullius sub initium dissertationis de Maris estu, quæ præmium retulit ab Academia Parisiensi anno 1740., affirmare non dubitaverit, *Gravitatem mutuam consideratam inter globos Terræ, Lunæ, & Solis non tantum posse producere omnia phænomena æstus Maris, sed etiam omnino debere, & id quidem juxta omnes leges hucusque observatas*, quæ ab eo gallicè conscripta, latinè reddimus, ut & illa, quæ paulo inferius habet: *Deprehendi ubique mirum sanè consensum inter theoriam, & observationes, qui consensus iccirco etiam minus esse suspectus debet, quod ego observationes ipsas non nisi calculis omnibus absolutis consului, ita, ut fide optima affirmare possim, me maximam observationum partem divinasse, quæ quidem mihi haud satis perspectæ fuerant, cum hoc opus suscepi.*

Provenit autem æstus ipse ex eo, quod partes Marium, quæ Lunam spectant, propiores ipsi Lunæ magis in eam graviteut, quam centrum quod proinde nituntur deserere, at quæ ex opposita parte jacent, minus gravitent quam centrum, a quo proinde ad oppositas partes relinquantur, utrinque plurimum recessuræ, nisi gravitas in Terram cohiberet: qua tamen eo nisu utrobique imminuta ac proinde sublato æquilibrio, binis in locis altero Lunæ subjecto, altero opposito assurgunt Maria, & ea intumescentia augetur a gravitate obliqua laterum in Lunam ipsa latera nonnihil introrsum comprimente. Cumque idem gravitas in Solem præstet, sed multo minus ob multo majorem ejus distantiam; pendet hora æstus maximi ab appulsu utriusque ad Meridianum, sed magis Lunam sequitur. Maximi vero æstus habentur in Novilunio ac Plenilunio, ubi utroque Planeta in directum jacente cum Terra, eorum actiones conveniunt; minimi in quadraturis ubi alterius effectus turbatur ab altero, & ex parte corrigitur; ac cæteris paribus majores sunt Luna, vel Sole propius accedente ad Terras, quam longius

longius recedente, & singula phænomena, ac horæ ipsæ appulsuum maximi æstus accurate eruuntur Geometriæ, & Analyseos ope, summo ut diximus, observationum in aperto ac libero Mari institutarum consensu cum theoria.

Cæterum vis omnis argumentorum, quibus a Nevvtonianis probatur attractio illa generalis, a qua gravitas pendet; huc reducitur. In primis videmus singula corpora Terrestria gravitare in Terram, & cum illud jam solidissimis demonstrationibus evincatur, gravitatis hujus phænomena non posse provenire ab impulsu fluidi in vorticem abrepti, nec verosimile sit gravitare in punctum quoddam imaginarium, ac nulla appareat ratio, cur in unam potius quam in aliam Terræ partem gravitent; gravitant in omnes: & ex lege actionis, ac reactionis æqualium, quam amplissima inductio virium omnium, in quibus experimenta institui possunt, satis evincit; gravitant omnes in singulas: Ex figura sphærica Planetarum omnium deducitur, eorum partes gravitare in ipsos, ex motu Lunæ circa Terram infertur, hanc gravitare in eam, & ex maris æstu, ac ex lege actionis & reactionis æqualium gravitas Terræ in Lunam deducitur. Ex motu Planetarum Primariorum cum secundariis circa Solem patet hos in illum gravitare. Ex motu secundariorum circa Primarios patet eorum in hos gravitas, ac ex reactione æquali gravitas Solis in Primarios, & Secundarios, ac Primariorum in Secundarios. Demum ex perturbatione Jovis, ac Saturni, eorumque Satellitum patet hos gravitare in se mutuo. En igitur inductionem amplissimam gravitatis mutuæ inventæ in omnibus corporibus, in quibus adest aliqua ratio eam investigandi. Igitur hæc est proprietas toti materiæ communis.

E binis autem legibus priorem, quod nimirum sit gravitas, ut quantitas materiæ attrahentis, probant ex eo quod ex descensu æque celeri omnium corporum gravium in spatio non resistente, ut in machina Boiliana constat, particulas omnium corporum æquali vi attrahi a tota terra, ac proinde ob reactionem actioni respondentem, æqualis erit vis, qua particulæ eædem attrahent reliquas, ex quibus tota terra componitur, & proinde gravitas cujuscunque corporis orta ab attractione omnium terræ particularum, erit proportionalis earundem particularum numero. Secundam quod nimirum gravitas tantum decrescat, quantum crescunt distantiæ ductæ in se ipsas, deducunt ex comparatione gravitatis nostrorum gravium, cum vi, qua luna in orbe suo retinetur, ex forma Elliptica orbium Planetarum gyrantium circa solem positum in quodam puncto, quod dicitur Ellipseos focus, & ex quadam relatione distantiarum a Sole eorundem Planetarum, ac temporum, quibus suas absolvunt periodos detecta a Keplero, qua fit ut quadrata temporum periodicorum respondeant cubis distantiarum. Demonstravit enim Nevvtonus, Ellipsim circa focum non describi a corpore, nisi id corpus in diversis distantiis urgeatur vi decrescente in eadem ratione, in qua crescunt distantiæ ductæ in se ipsas, nec eam haberi relationem distantiarum ac temporum, nisi corpora, quæ diversas Ellipses percurrunt, urgeantur viribus eadem lege decrescentibus.

Accedit, quod admissa hac gravitate cum hisce legibus, ad quam nos tot phænomena ducunt, optime explicantur aberrationes Lunæ, & motus implicatissimi Cometarum, phænomena tam varia æstus Marini, Præcessio, quam dicunt, Æquinoctiorum, ac alia plurima ejusmodi. Igitur ea existit in Natura, licet ejus causa, & sedes physica nota non sit.

Observamus quidem in quibusdam corporibus, ut in electricis, elasticis, magneticis, vel attractionem majorem, quam universalis gravitatis lex requirat, vel etiam repulsionem, quod idem in minimis omnium corporum particulis experimur potissimum in Chymica. Verum id quidem gravitatis generalis ideam nequaquam

turbat. Nam ex iis ipsis corporibus in iis omnibus, in quibus considerari aliqua ratione potest, observatur gravitas in totam Terram generalis gravitatis legibus respondens. Quare ad retinendam analogiam gravitatis mutuæ in iis etiam particulis, quæ se vel attrahunt attractione diversa ab ea, quam gravitas requirit, vel etiam repellunt, considerari potest vis quædam accedendi ad se invicem respondens massæ partis, in quam tendunt, divisæ per quadratum distantiæ, & ea ipsa nominari gravitas; tum ejus sic conceptæ vel differentia ab attractione, qua in se mutuo particulæ tendunt, vel summa cum repulsione, qua a se mutuo recedunt, nominari alio quocumque nomine ut electricitatis, elasticitatis, vis magneticæ, cujus ope fiet, ut gravitas universalis consideretur in omnibus materiæ particulis, & cum ipsa gravitate aliæ vires concipiantur simul, quæ si attractivæ sint, cum ipsa gravitate conspirent, & effectum majorem reddant, si repulsivæ, vel vim gravitatis minuant, vel etiam eandem superantes repulsionem attractioni substituant. Hoc pacto gravitas universalis omnium particularum materiæ in se invicem habebitur, sed eadem erit conjuncta cum aliis viribus ejus effectum turbantibus.

(70) Confirmari potest demum hæc universalis gravitas sive attractio exemplo plurium aliarum attractionum, ac repulsionum, ut Magneticæ, Electricæ, ac earum, quæ in minimis potissimum corporum particulis se produnt sane innumerabiles, præcipue in effectibus chymicis. Eæ tam multæ sunt, tam evidentes, & originis pariter tam occultæ, ut earum exempla, & Naturæ analogiam perpendentibus difficultatem omnem generalis hujusce attractionis admittendæ, quam licet incertæ originis, tot tamen Naturæ phænomena tam aperte demonstrant, vel prorsus amoveant, vel plurimum saltem emolliant.

(71) Quis hic Leandrum non intelligat, quem in Abido Asiæ oppido natum Herus puellæ in opposito Hellesponti littore habitantis amore captum, ad eam noctu transnatare solitum dicunt, oculis in lucernam intentis, pro signo, ad quod cursum dirigeret, in summa turri propositam; quod ipsum cum aliquando tumido mari tentare demum ausus esset fluctibus obrutum, atque in litus ejectum? Ejus fabulam elegantissime apud Græcos Museus prosecutus est; & inde Ovidius epistolarum Herus ad Leandrum, & Leandri ad Heronem argumentum desumpsit. Porro Jo.Baptista Zappius Poeta inter Recentiores Italos merito summopere commendatus in eo venustissimo sane carmine, quod *Amoris Musæum* inscripsit, Lucernam ipsam ab ipso Amore sublatam, & inter vetustissima quæque suæ potentiæ monumenta asservatam, sibique ostensam, fabulatus est elegantissimis illis versibus, ad quos Noster hic alludit, nimirum.

" *Volgo lo sguardo, e appesa*
" *Di verde bronzo antico*
" *Veggo Lucerna, io dico:*
" *Oh, chi la vide accesa!*
" *Allora il Nume infido,*
" *Che tutto prende a giuoco:*
" *La vide ma per poco*
" *Il Notator d'Abido.*
" *Ahi sventurato Notator d'Abido*
" *Dissi: ah misera Lei! chi la conforta*
" *Ch' estinto il vede comparir sul Lido....*
" *Qui m' interruppe Amore: a te che importa!*

(72) Hic iterum vim gravitatis exhibet tamquam virtutem quandam profluentem e corpore attrahente, & quaquaversum diffusam; undecunque ea vere originem ducat, & licet vel ab ipsa natura gravitantium corporum pendeat, vel a libera D.O.M. lege. Poetice nimirum loquitur, ut eam evidentius oculis fere ipsis objiciat.

Philosophicus sensus est, quamvis ob multo majorem materiæ copiam in Sole, quam in Terra gravitas in Solem paribus distantiis sit multo major gravitate in Terram

ram juxta legem primam; tamen cum ex lege secunda illa in maxima distantia a Sole decrescat plurimum, hæc in exigua distantia a Terra sit parum admodum minor; adesse limitem quendam certum Terræ multo propiorem, quam Soli, in quo ea æquentur, & infra quem gravitas in Terram sit major.

(73) Ex parallaxi Solis secundorum 10., quam a Cassimo inventam superius diximus, eruitur, Solis diametrum esse majorem diametro Terræ vicibus 100. proxime, ac proinde molem vicibus millies mille. Quare si densitas esset in Sole eadem ac in Terra, Sol contineret millies mille vicibus plus materiæ, quam Terra. Verum ex motu Veneris circa ipsum, & Lunæ circa Terram invenit Nevvtonus quantitatem materiæ in Sole esse 222512. vicibus tantum majorem, ob densitatem nimirum fere quadruplo minorem in Sole quam in Terra.

(74) Eum limitem, definit Mairanius sect. 3. cap. 1., distare semidiametris Terrestribus proxime 43. $\frac{1}{7}$ a centro Terræ. Plura quæ ad eum limitem pertinent, vide, si libet, apud eundem.

(75) Quoniam Atmosphæra Solaris aliquando ita augetur, ut eum etiam limitem transgrediatur, statim incipit gravitare in Terram magis quam in Solem. Sed non iccirco statim in Terram decidit. Flectit illa quidem cursum vertiginis suæ nonnihil Terram versus; sed si non satis eum limitem prætergrediatur; sæpe ipse ejus motus, quo fertur, eam abripit ita, ut antequam decidat, evadat in partes remotiores a Terra, & in quibus vis in Solem vi in Terra sit major.

Porro ejusmodi motus duplex est, alter, quo circa axem suum convertitur, alter quo a Sole motu annuo circumfertur circa Terram in sententia Terræ quiescentis, cui motui, qui Terram movent substituunt motum Terræ circa Solem, & ab hoc posteriore potissimum ob multo majorem ejus velocitatem impediri potest hic descensus, qui, ut patebit inferius, Atmosphæra Solari ultra Terram protensa ex parte Orientali Terræ plurimum juvat descensum ipsum, ex Occidentali impedit, priore illa in materiam ejusmodi Atmosphæræ Solaris impingente, hac posteriore ipsam fugiente celerius etiam, quam ut hanc illa assequatur.

(76) Ut ostendat, cur materia Atmosphæræ Solaris non decidat usque ad Terras, sed phænomenum exhibeat distans sexcentis etiam, vel septingentis milliariis, affirmat hic Noster, ut supra docuimus ad versum 193., supra densiorem illam Atmosphæram Terrestrem, parem sustinendis exhalationibus, & vaporibus, ac reflectendo, & refringendo lumini, cujus exiguam altitudinem demonstravit, alteram Atmosphæræ regionem puriorem, ac tenuiorem per gradus attolli usque ad spatia a Terris maxime remota, donec desinat in auram illam ætheream, quæ, cum in ea Planetæ sine sensibili motus jactura tamdiu moveri pergant, ita tenuis sit, ut fere pro spatio vacuo haberi possit.

Consideretur jam totus hic vastissimus globus continens hunc etiam Terrestrem aerem tenuissimum quidem, sed densiorem aura ætherea, & extremis partibus Atmosphæræ Solaris. Hæ partes dum prætergressæ illos limites decidunt in Terris motu semper accelerato, deveniunt ad supremam superficiem hujus globi, ibidem statim retardatur earum descensus ex resistentia, & brevi etiam sistitur. Novis interea partibus perpetuo advenientibus, & superaggestis addensantur, colliduntur, fermentantur, & effervescunt, ac omnia exhibent Auroræ Borealis phenomena, quorum omnium causæ, & origo sigillatim exponendæ sunt.

(77) Ad Auroram Borealem gignendam satis est, ut Atmosphæra Solaris protendatur aliquanto ultra limitem attractionum æqualium. Sed si ea ulterius etiam se diffundat ita, ut & Terram ipsam demum prætergrediatur, multo major effectus oriri poterit.

 (78) An-

(78) Antequam figuras, & singula Auroræ Borealis phænomena explicet, exponit hic Noster, cur materia Atmosphæræ Solaris Auroram Borealem gignens non perstet diffusa per totum Cælum, sed defluat ad Polos. Profert autem binas causas alteram in hypothesi Terræ motæ, quæ & præcipua est ex iis, quas Mairanius refert sect. 3. cap. 2., alteram in sententia Terræ quiescentis.

Illa prior petitur a diurna conversione Atmosphæræ Terrestris, quæ dum gyrat, repellit materiam Atmosphæræ Solaris ibi extrinsecus incidentem, idque ibi magis, ubi sub Æquatore velocius movetur, exemplo rotæ, quæ dum circumvolvitur, affusam aquam excutit majore, vel minore vi, prout magis vel minus celeriter movetur; materia vero ipsa eo defluet unde minus vehementer repellitur, nimirum ad polos.

Posterior petitur a calore majore sub Zona Torrida, quo fit, ut ibi perpetuo atmosphæra magis calefacta rarescat, ac intumescens elevetur; cumque in montem erecta consistere non possit, defluat ad Polos, & secum deferat materiam Atmosphæræ Solaris sibi innatantem, ut aqua in aheno calefacta intumescit, & ad latera defluit, ac spumas sibi innatantes secum rapit.

(79) Sententiam Telluris motæ, quam nobis, hic Romæ olim a sacra auctoritate damnatam, amplecti non licet, exponit, ut aliorum sententiam. Porro in ea Tellus duplicem potissimum motum habet prorsus ut reliqui Planetæ: alterum, quo circa Solem fertur in orbita Elliptica, alterum, quo rotatur circa proprium axem in orientem. Priore illo in Eclipticam fertur, & 12. signa Zodiaci singulis annis percurrit, Sole nobis semper apparente in parte Zodiaci e diametro opposita illi, in quo nos respectu Solis versamur, qui nobis iccirco videtur percurrere Zodiacum ipsum.

Porro in Æquinoctio verno, ex quo anni tropici initium desumitur, Sol nobis apparet in principio Arietis; ac proinde Terra respectu Solis versatur in principio libræ, & ideo dixit *Incboat imbriferum geminis sub lancibus annum*.

Posteriore motu singulis diebus convertitur, & diem ac noctem alternat eadem superficiei parte jam Soli obversa, jam in plagam oppositam directa, ac omnium syderum apparentem tantum diurnum motum exhibet, ut stanti in navi in gyrum acta apparent undæ, & naves, ac littora, montesque perpetuo cieri turbine. Hoc autem diurno motu etiam Atmosphæra universa converti debet, quod nisi fieret, ventum vehementissimum perpetuo experiremur, ædificiis omnibus dejiciendis parem, & nubes cerneremus in Occidentem pernicissimo abreptas cursu.

(80) Eodem 24. horarum intervallo, & sub Æquatore circulus vastissimus percurritur, & minores, ac minores circuli Polos versus. Quare in illo celerrimus habetur motus, in his sensim languidior.

(81) Nos hic innuit, qui hanc explicationem phænomeni dedimus in dissertatione de Aurora Boreali edita anno 1738. Cum enim ex una parte Auroræ Borealis causa Mairaniana desumpta ab Atmosphæra Solari nobis maxime probaretur: ex alia diurnum Telluris motum, quo ipse utebatur, ut præcipua, & generali causa, quæ materiam illam Solaris Atmosphæræ ad Polos repelleret, colligeretque, nobis adhibere non liceret, & Telluris quietem admittere, ac tueri deberemus; eam aliam inivimus viam, & causam protulimus a motu Terræ non pendentem, quæ tamen vera esset, & ab iis etiam admitti posset, qui Terram movent, ac cum diurno motu copulari.

Cum vero illud maxime incommodum videretur, quod uti nobis non liceret tam

tam multis præclarissimis Recentiorum inventis, quæ Telluris motum omnino requirere videbantur, cujusmodi sunt causa physica motuum omnium Cometarum ac Planetarum, perturbationum Jovis, & Saturni, inæqualitatum Lunæ plurimarum, Marini æstus, compressæ Telluris formæ, inæqualitatis gravitatis in diversis Terræ locis, præcessionis Æquinoctiorum, petita a principio gravitatis generalis inventæ a Nevvtono, a qua una ea omnia sponte fluant; Causa aberrationis annuæ Fixarum, quam per Telluris motum, & propagationem luminis successivam explicavit Bradleyus; & alia ejusmodi sane multa; diu cogitavimus, num qua ratione ea omnia conciliari possent cum Telluris quiete, quam sacra exposcit auctoritas.

Nec tantus labor, nostro quidem judicio, irritus nobis cessit. Tandem inivimus viam, qua omnia ita conciliaremus, ut nobis in posterum licitum futurum sit adhibere Tellure immota, quidquid adhibent, qui movent. Ejusmodi autem est, quam nemo fortasse, qui aliunde, a sacra nimirum auctoritate ductus, Telluris quietem non admittit, rejecturus non sit, tamquam ad arbitrium conflictam: quæ tamen assumpta Telluris quiete, ut dato quodam, ex eo & e phænomenis, ac analogia Naturæ directa ratiocinatione colligitur, & quam nullis experimentis nulla satis valida ratiocinatione falsam ostendi posse, pro certo habemus. Eam anno 1746. proposuimus in dissertatione de Cometis, ejusque vi Mairanianam quoque causam jam tuto admittimus, quia in Terra licet vere & absolute quiescente, habemus motum relativum, respectu cujusdam spatii, quod ibi concipimus mobile data quadam lege, & respectu cujus vim inertiæ, & vires alias agentes ponimus. Sed ea non sunt hujus loci, & satis exponi non possunt.

(82) Ex diversa positione Terræ respectu Atmosphæræ Solaris fit, ut quædam anni tempora Auroræ Borealis generationi maxime faveant, quædam alia potius adversentur. Eæ autem positiones revocantur ad hæc tria capita; 1. ad positionem Terræ respectu Aphelii, & Perihelii, sive quod idem sonat, respectu maximæ, & minimæ distantiæ a Sole. 2. ad positionem Æquatoris Terrestris respectu Eclipticæ. 3. ad positionem Æquatoris Solaris respectu Eclipticæ ipsius. Ea Mairanius ipse persequitur sectione 3. cap. 2., & tota sectione 4. posito Telluris motu. Nos singula quam brevissime, & quam clarissime licebit expediemus, & quidem secundum paulo aliter, ac ipse; ita tamen; ut magis etiam inde appareat, quam bene cum ejus sententia cælum ipsum consentiat. Telluris autem motum retinebimus simplicitatis cujusdam gratia, cæterum quæcumque a Terra circa Solem translata consequuntur, eadem omnia ex Atmosphæra quoque Solis cum Sole ipso translata circa Terram proveniunt.

Sit in fig. T. Sol in S, qui convertatur circa axem suum XSx ita, ut SX elevetur supra planum Eccliptic æ $ABCD$ Boream versus, Sx depresso infra ad Austrum, & $NRnr$ sit Æquator Atmosphæræ Solaris inclinatus ad planum Eccliptic æ gradibus 7. quamproxime iuxta Scheineri nostri & Cassini observationes, quod secet in recta Nn ita, ut ejus dimidium NRn extet supra planum Eclipticæ ipsius ad Boream, reliquum dimidium nrN infra ipsum deprimatur Austrum versus. Sit autem $ABCD$ orbita Terrestris, in qua signum Arietis incipiat in A, Cancri in B, Libræ in C, Capricorni in D. Perihelium, seu punctum proximum Soli, sit in V. Aphelium seu punctum remotissimum in u: Intersectio plani Eclipticæ cum globo Terræ in Ariete in A fit $Hefg$ ita, ut respectu Terræ sit g principium Arietis, H Cancri, e Libræ, f Capricorni, qui circulus singulis annis cum ipsa Terra motu semper parallelo transferatur per Eclipticam in B, C, D; dum interea Terra ipsa motu diurno convertitur circa axem Pp inclinatum ad axem Eclipticæ gradibus 23. $\frac{1}{2}$ ita, ut P sit Polus Borealis, p Australis.

In

In primis patet Auroram Borealem facilius generari Terra versante circa Perihelium in *V*, quam circa Aphelium in *u*. Si enim Atmosphæra Solaris non pertingat ad Terram, sed, ut figura exhibet, ad eam proxime accedat; propior erit ipsi Terræ, ejusque materia iccirco facilius ingredietur limitem majoris gravitatis in Terram ipsam in minima Terræ distantia a Sole, quam in maxima. Si autem Atmosphæra ultra Terram protendatur, adhuc Terra mersa erit intra ejus partem densiorem, & crassiorem in primo casu, quam in secundo. Quare etiam frequentiores erunt cæteris paribus Auroræ Boreales in primo casu, quam in secundo. Accedit illud quod in hac postrema restitutione Luminis Zodiacalis & Auroræ Borealis, Lumen ipsum sæpissime visum est 90. gradibus circiter a Sole protensum; ac proinde Atmosphæra Solaris ita ad Terram se extendit, ut hæc plerumque in Aphelio extra ipsam jacere debuerit, in Perihelio intra eandem immergi. Est autem per hæc tempora Perihelium *V* in gradu nono Cancri, ad quem appellit Tellus in fine Decembris, & Aphelium *u* in nono Capricorni, ad quem appellit in fine Junii. Quamobrem circa finem Decembris plures erunt cæteris paribus Auroræ Boreales, quam circa finem Junii.

Deinde patet Polum *P* Borealem proximum esse initio Cancri *H* Eclipticæ Terrestris, æque distare ab initio Arietis *p*, & Libræ *e*, & remotissimum esse a principio Capricorni *f*. Si autem Atmosphæra Solaris ita ultra Terram extendatur, ut hæc in ea innatet; Terra ipsa existente in *A* in Æquinoctio Autumnali in principio Arietis, punctum quod præcedet in annuo motu, & proscindet tanquam quædam prora Atmosphæram Solarem erit *H* propius Polo Boreali *P*, quam Australi *p*; in *B* in Solstitio Hiemali erit *E* æque distans ab utroque Polo; in *C* in Æquinoctio Verno erit *F* propius Polo Australi *p*, quam Boreali *P*; in *F* in Solstitio Æstivo erit *G* æque distans ab utroque Polo. Jam vero partes Atmosphæræ Terrestris, quæ imbuuntur præ cæteris Atmosphæra Solari sunt eæ, quæ versantur circa *H*. Nam quæ sunt circa *f*, fugiunt ipsam Atmosphæram Solarem, quæ quidem licet in eandem partem circa Solem convertatur motu vertiginis; multo tamen lentius convertitur; quod facile deduci potest ex decremento celeritatis in vorticum recessu a centro motus, & e conversione macularum minus celeri, quam sit annuus Terræ motus. Pariter quæ sunt circa *e* & *g* fugiunt partes sibi proximas multo celerius, quam ut eædem vi gravitatis celeritatem producentis per gradus eas assequi possint. Quin immo cum celeritas motus annui tanta sit, ut eo singulis diebus percurrantur plusquam millies mille milliaria; fiet etiam circa id punctum, quod præcedit in motu annuo, æstus quidam materiæ, qua ob motum diurnum delata ad Polum proximum patet multo facilius Auroram Borealem debere oriri circa Æquinoctium Autumnale, a Solstitio Æstivo ad Hybernum, quam circa vernum a Solstitio Hyberno ad Æstivum.

Demum in eodem casu Atmosphæræ Solaris protensæ usque ad orbitam Terræ, patet Terram ipsam positam circa ☊, & *q* in linea nodorum *N*, *n* debere necessario immergi intra ipsam Atmosphæram. At eadem posita circa *T*, & *t* e regione punctorum *R* & *r*, quorum alterum elevatur supra planum Ecclipticæ ad Boream, alterum deprimitur infra ad Austrum; nisi satis magna fuerit crassitudo ipsius Atmosphæræ, extra Atmosphæram ipsam jacebit. Cum enim Æquator Solaris elevetur supra planum Ecclipticæ saltem 7. gradibus, inito calculo punctum *R* extabit supra planum Ecclipticæ saltem octava parte suæ distantiæ a Sole, nimirum fere tribus millibus semidiametrorum Terrestrium; & tantumdem deprimetur punctum V. Licet autem sit admodum crassa Atmosphæra ipsa, ut ejus extrema superficies per tantum intervallum ad Terram pertingat; tamen circa puncta ☊ & *q* multo densiorem pervadet Tellus Atmosphæræ partem, quam circa *T* & *t*. Jam vero cum ex ipsis observationibus Scheineri, & Cassini spectent nodi *N*, *n* proxime gradum septimum Geminorum,

rum, & ſeptimum Piſcium, ad quorum primum Terra appellit in Q in fine Novembris, ad ſecundum in q in fine Maji; patet circa finem Novembris in Q, & Maji in q facilius oriri debere Auroras Boreales cæteris paribus, quam circa finem Februarii in T, & Auguſti in t, comparando autem puncta T, & t, Terra ad T appellente, Polus Borealis P ſpectabit Æquatorem Atmoſphæræ Solaris R, & appellente ad t, ſpectabitur r a Polo Auſtrali p. Quare aliquanto magis favet Boreali Auroræ appulſus ad T ſub finem Februarii, quam ad t ſub finem Auguſti.

Jam hæc omnia inter ſe comparanda erunt, & cauſæ magis faventes cum minus faventibus conferendæ. Notandum tamen effervescentiam Atmoſphæræ Solaris in magna illa a Terra diſtantia pendere etiam a conſtitutione Atmoſphæræ Terreſtris, a denſitate Atmoſphæræ Solaris, ac a partibus potiſſimum craſſioribus per hanc delatis, & in Atmoſphæram Terreſtrem impingentibus. Ac proinde non eſt expectandum, ut major vel minor frequentia phænomeni cum hiſce tantum poſitionibus prorſus accurate congruat, ſed tantum proxime.

Diſcrimen maximum in frequentia phænomeni oriri debebit ex primo expoſitorum capitum, cum id a reliquis duobus parum admodum turbetur. Nam puncta A, & C, in quibus ex ſecundo capite habetur diſcrimen maximum fere æqualiter diſtant a punctis V & u altero Soli proximo, altero remotiſſimo, & puncta Q & q æque faventia ex tertio capite æquediſtant alterum ab V, alterum ab u, ac idem accidit punctis Tt non æque faventibus. Quare multo plures debent occurrere Boreales Auroræ circa Perihelium V, ſive circa finem Decembris, quam circa Aphelium u circa finem Junii.

Porro ita ſe res habet. Nam ex tabula, quam Mairanius poſuit ſectione 4. cap. 1, & in qua notavit omnes Boreales Auroras, quarum mentionem uſpiam invenit, eruuntur menſibus Octobri, Novembri, Decembri, Januario, Februario, Martio Auroræ Boreales 161, reliquis 68. pluſquam duplo pauciores, & ſi bini tantum menſes hinc inde aſſumantur, in quibus majus etiam debet eſſe diſcrimen, invenientur Decembri, & Januario 36. Junio, & Julio 12. triplo pauciores.

Ex ſecundo capite debent eſſe plures a Solſtitio Æſtivo D ad Hyemale B, quam viceverſa. Occurrunt autem priore intervallo 6. menſium 137., poſteriore 92., & ſi terni tantum menſes aſſumantur hinc inde ab Æquinoctiis A Autumnali, & C Hyemali; habetur majus diſcrimen ipſum: nam inveniuntur circa primum 76 circa ſecundum 39. fere duplo pauciores. Diſcrimen autem multo etiam majus inveniri deberet, cum hoc ſecundum caput plurimum conferat ad generationem Auroræ Borealis etiam ex eo, quod dum partes circa proram illam H obviam eunt partibus Atmoſphæræ Solaris in ſe attractis vi gravitatis, partes oppoſitæ eas fugiunt celerius etiam, quam ut eædem ipſas aſſequi poſſint. Verum a tertio capite impeditur majus illud diſcrimen; cum nimirum ex eodem debeant plures haberi Auroræ circa punctum T proximum C, quam circa t proximum A.

Tertio capiti reſpondent quidem phænomena, ſed ſolum quantum reliqua duo ſinunt. Nam tribus quidem menſibus circa punctum Q reſpondens nodo N inveniuntur 77., & tribus circa T 63. pauciores, ut par erat. At tribus menſibus circa punctum q reſpondens nodo n non inveniuntur plures, ſed multo pauciores quam tribus circa t; habentur enim illis 17., his 72. Id tamen idcirco contingit, quia q cadit inter puncta u & C, quorum primum ex primo capite, ſecundum ex ſecundo maxime adverſatur, & t eſt proximum puncto A, quod omnium maxime favet generationi phænomeni: & eadem de cauſa tres menſes circa punctum t non habent pauciores Auroras, quam circa T, ſed aliquanto plures, cum

illi

illi habeant 72. hi 63., ob viciniam nimirum punctorum A & C, quæ requirunt prorsus oppositum. Contra vero tres menses circa punctum ♎ positum inter V & A maxime faventia habentes Auroras 72. plusquam quater superant tres menses circa punctum q positum inter C & u maxime contraria, habentes tantum 17.

Nec mirum autem hoc tertium caput a reliquis superari; cum nimirum non ita compressa sit Atmosphæra Solaris, ut licet puncta R & r pertinentia ad Æquatorem Solarem maxime distent ab Æcliptica; adhuc tamen ipsa Atmosphæra Solari nonnihil protensa ultra orbem Terræ, ipsum lentis illius dorsum ad Terram non pertingat.

Plures aliæ comparationes institui possent æque faventes Mairaniæ sententiæ. Hæc tamen satis superque sunt: nec ulla sane alia Hypothesis iuvenietur, quæ tam belle cum phænomenis congruat; quod quidem hanc ipsam sententiam mirum in modum confirmat.

Illud notandum; omissam esse in hisce comparationibus noctium, vel crepusculorum prolixitatem aut brevitatem; tum quia statim post crepusculum manifestari solent Boreales Auroræ; tum quia si per hyemem longiores sunt noctes; frequentiores quoque sunt nubes Cælum obtegentes, & multo rariores metu tussium observationes.

Porro hæc omnia, quorum pleraque nec paucis exponi possunt, & schema etiam prorsus requirunt, innuenda sibi tantummodo Noster hic censuit, non fusius pertractanda.

(83) Materia Atmosphæræ Solaris aliquando, licet admodum raro, statim ac in nostræ illius tenuissimæ Atmosphæræ supremum verticem decidit, inflammatur, & effervescit, ac eo pacto aliquando etiam Australes Auroras cernimus. Sæpius dum ad Polum tendit; vel dum undique ad Polum confluens addensatur, & colliditur, exardescit, & Boreales Auroras exhibet altissimas illas ac amplissimas, & universæ Europæ conspicuas. Sed fere semper antequam accendatur, ad Terram propius accedit prope Polos, vel quia ibi ex ipso confluxu addensata fit in specie gravior, vel quia aer ille ipse, quem diximus ex Æquatore perpetuo ad Polos defluere, dum subjectum aerem Polarem premit suo pondere, & eodem ad latera summoto, descendit, eam secum defert, & intinuat.

Inde autem fieri affirmat Noster, ut Zonæ frigidæ hujusmodi materiæ ingentem copiam habeant, & Auroras Boreales frequentissimas exhibeant, quæ parum admodum se attollant a superficie Terræ & quas iccirco nobis ob Terræ curvitatem intueri non liceat.

Et quidem in Moschovia, in Dania, ac Suecia, in regionibus omnibus Polo propioribus sæpe frequentissimi apparere hujus generis phænomena jam certo constat. Maupertuisius testatur, sibi per tot menses nivibus, & glacie, & fere perpetuis tenebris horridos Tornecæ sub Polari circulo jucundissimum sane spectaculum hujusmodi phænomena quotidie præbuisse.

(84) Multa phænomena ex iis, quæ in Borealibus regionibus Zonæ frigidæ proximis cernuntur frequentissima; ostendit Mairanius sect. 2. cap. 6. esse de eorundem Meteororum genere, quæ hic habemus: oriri autem frequentiam illam ex longa crepusculi duratione, quod ibi per plures menses totam noctem tenet, Sole non multum sub Horizontem depresso, & ex reflexione lucis ipsius crepusculi facta in glaciebus, & nivibus: ut & illud, e nivibus vento agitatis pulvisculum quendam glacialem elevari, & volitare quaquaversus, qui & Parelia, & Irides, & plura alia præbeat phænomena Solis sub Horizontem depressi radiis lacessitus.

Ibidem

Ibidem ostendit, hæc phænomena Incolas ipsos a Borealibus Auroris probe discernere; & hæc quidem perpetua esse, illas nonnisi ex intervallo restitui; quanquam in singulis restitutionibus frequentissima, quod quidem pluribus indiciis satis manifesto constet.

(85) Ex Mairaniana sententia illud consequitur, Auroras, quas nos circa Polum Borealem cernimus, circa Australem quoque videri debere, quanquam non iisdem anni temporibus maxima ibi frequentia haberi debeat. Eas quidem a nemine observatas constat: nec mirum. Nam loca omnia Australia, ut ipse Mairanius notat, paulo cultiora vel intra Zonam Torridam sita sunt, vel parum admodum ab ea removentur. Procurrit nonnihil extremum Africæ Promontorium Bonæ Spei, & Terra Magellanica, sed nec ea loca multum ad Polum Australem accedunt nec Observatoribus abundant, & Naves ulterius progressæ brevi admodum intervallo, ibi morantur: Accedit autem, quod & Vectores plerunque habent mercaturæ exercendæ peritiores quam observandæ Naturæ.

(86) Immensi Terræ tractus ad Austrum prorsus ignoti adhuc perseverant. In caussa sunt & motus illi marium incitatissimi, quos vulgo dicimus *le Correnti*, & glaciata maria, vel innatantibus glacierum velut insulis quibusdam ita consita, ut jam nemo sit, qui cum tam certo Naufragii periculo proram eo dirigat; cum potissimum pleraque ex iis locis aliquando detecta vel prorsus inculta squallere compertum sit, vel maximè inopes alere, & admodum feras Barbarorum turmas, a quibus multum timere possis, nihil habeas, quod speres.

Et quidem mirum sane videri solet tantam in Australi temperata zona vim alicubi esse frigoris, ut ex glaciales insulæ occurrerint nonnunquam etiam citra quinquagesimum latitudinis gradum, nimirum in eodem climate, in quo Italia, & Australis Galliæ ora jacet, quæ adeo mitiore utuntur Cælo. Est qui ad amovendum miraculum fabuletur, Tellurem super alio Axe olim diurno motu rotatam, alios habuisse Polos, quos incursu Cometæ in aliam plagam revoluta mutaverit. Maria autem circa veteres Polos novo Æquatori propiores, Australem potissimum in medio olim mari situm, vetustissimam glaciem, qua per tot sæcula induruerant, adhuc retinere, ex qua & majora illa frigora, & glaciales insulæ sensim inde originem trahant.

Verum commentis hisce sepositis, caussa in promptu est. Sol sub finem Decembris, ut diximus, Telluri est proximus, sub finem Junii est remotissimus: nec ita exiguum est distantiæ discrimen. Trigesimam partem totius distantiæ adæquat: ex quo facile demonstrari potest, radiorum vim decima quinta sui parte minorem esse mense Junio, quam Decembri. Quare cum nobis in Boreali Hemisphærio sitis Decembri mense sit Hyems, Junio Æstas, at contra Hemisphærium Australe incolentibus Decembri sit Æstas, & Hyems Junio; nobis quidem & calorem temperat per Æstatem tantus Solis recessus, & frigoris vim retundit accessus per Hyemem: illis contra utrumque auget.

(87) Respicit nobilissimam illam expeditionem duplicis turmæ Academicorum, de qua superius diximus ad versum 612. quorum altera sub Polarem circulum profecta, altera sub Æquatorem, potissimum ad Telluris figuram determinandam mensurando gradus Meridiani, & Æquatoris, ac definiendum discrimen gravitatis, quam pluribus experimentis certo jam constat minorem esse sub Zona Torrida, quam hic sub temperata, & hic minorem, quam ad Polos, quod ipsum discrimen cum quæstione de Telluris figura nexum habet.

Hæc gravitatis inæqualitas primum detecta fuit a Richero, qui anno 1671. ab ipsa Parisiensi Academia in insulam Cayennam missus ad observationes Astronomicas habendas prope Æquatorem, notavit sui Horologii pendulum lentius oscillari, ex

quo, & ex aliis pendulorum observationibus diligentissimis intulit gravitatem ibidem minorem esse, qnam in Gallia.

Res cum Litterario Orbe communicata mirum in modum commovit homines. Hugenius, & Nevvtonus eam inæqualitatem eodem modo deducebant ex diurno motu, & ex ea compressam Telluris formam, quo hic superius ad versum 457. deduximus ex conversione Atmosphæræ Solaris & inæqualitatem ponderis Atmosphæræ ejusdem in diversis distantiis ab Æquatore, & figuram lenticularem. Plerique autem phænomenum ipsum vel in dubium revocare agressi, vel negare etiam experimentis institutis in locis minus distantibus, quam par esset. Inde & contentiones exortæ plurimæ, & diligentissimæ investigationes, pluribus etiam expeditionibus tam a Londinensi, quam a Parisiensi Academia ordinatis ad rem explorandam, donec demum certo constitit de gravitatis inæqualitate, & incremento pergendo ab Æquatore ad Polos.

Observationum omnium historiam, cum mappa geographica exhibente loca omnia, in quibus eæ institutæ sunt, videre est in adnotationibus ad Transactionum Anglicanarum annum 1734. Gallicè editum Parisiis anno 1740. Methodum observationes accuratè instituendi Mairanius diligentissimè persecutus est in Commentariis Academiæ Parif. 1735., qui & ad annum 1720., determinavit hypothesim gravitatis, quæ quancunque Telluris figuram cum gravitatis inæqualitate pariter quacunque conciliare possit. Nos anno 1741. in dissertatione de inæqualitate gravitatis in diversis Terræ locis, & methodos tradidimus binas eam investigandi comparatione instituta cum vi elastica, & cum centrifuga, ac præter alias causas, ex quibus ea vel pendet ex parte, vel pendere posset, hypothesim gravitatis uniformis, sed directæ ad bina centra protulimus simplicissimam, quæ conciliare posset quietem Telluris, figuram Ellipticam productam ad Polos, qualem Cassinus voluit, & incrementum gravitatis Polos versus in eadem ratione, quam vis centrifuga ex motu diurno orta, & Nevvtoniana generalis gravitas requirit, quæ tria sibi invicem ita adversari videntur prima fronte, ut nulla ratione conciliari possint. Sed ea fusius persequi non est hujus loci.

Ad hasce nobilissimas expeditiones hìc, ut diximus alludit Noster, & investigationem inæqualitatis gravitatis ac figuræ Terræ exprimit iis versibus, *Diversisque locis diverso urgentia nisu pondera, Terrarumque gradus, formamque recludat.* Porro quantum Gallorum genti, & incredibili Regum munificentiæ tum alia omnia, tum hæc potissimum studiorum genera debeant, res est & longe notior, quam ut fusiore commemoratione indigeat, & multo amplior, quam ut tam arctis harum adnotationum limitibus finiri possit.

(88) Exponit paucis, sed satis dilucidè, quod Mairanius fusius persequitur, & exemplis illustrat sect. 2. cap. 3. & 4., nimirum segmentum orbis obscuri latentis majore sui parte infra Horizontem, ejus locum inter Boream & Occidentem, & arcum lucidum, vel arcus lucidos ipsum ambientes.

Orbem rotundum iccirco apparere, quia Solaris Atmosphæræ massa, in eam figuram conformetur, cum primum decidit. Exemplo esse potest ingens Olei gutta aquæ affusa, quam cernimus undecumque æque extendi, & circuli formam induere.

Apparere initio inter Boream & Occidentem, & majore sui parte depressum sub Horizontem, quia massa illa, quæ nobis phænomenum exhibet, cecidit in eam Terræ partem, quæ Solem spectat, & decidit non ita multo ante Solis occasum, ac crepusculi tempore (iis massis, quæ forte mane ceciderunt, & circa Meridiem, jam dissipatis) quæ Terræ pars Occidentem spectat, & sub nostro Horizonte latet. Sed cum statim, ut supra diximus, cogatur ad Polum tendere, iccirco a nobis non ad Occidentem spectari, sed inter Occidentem, & & Boream.

Arcus

Arcus lucidos sic efformari. Primam ingentem massam, cum primum attingit superficiem extremam Atmosphæræ Terrestris illius purioris, sed quæ ipsi sit densior, & in accessu ad Terram densitatem augeat ibidem dividi; partem ejus tenuiorem, & facilius inflammabilem magis retardari, densiorem autem majore pondere præditam celerius aliquanto delabi; unde fiat, ut dum utraque, ne in montem consistat, expanditur ad latera; bina quædam circularis formæ strata exurgant, quorum densius, & magis nebulosum Terras spectet, tenuius & citius inflammatum ipsi superaffusum circumquaque procurrat, & lucidum arcum exhibeat ea sua parte, qua fumosum stratum excedit; quod ut oculis ipsis subjiciat, adhibet imaginem cassidis æneæ, quæ si nigricanti, & minori pileo imponatur, strata illa referet, & inspecta ex parte inferiore exhibebit tam orbem nigrigantem, quam nitentem zonam ipsum ambientem.

Porro si massæ, quæ deinde adveniunt, eodem loco decidant, & ampliores sint; earum strata eadem ratione divisa, & prioribus superaffusa alios obscuros limbos, & alios nitidos exhibebunt. Sed quia raro admodum fit, ut novæ massæ & eundem occupent locum, & ampliores sint; plerumque unica spectatur lucida Zona, novis massis cum priore confusis, & tam obscurum orbem, quam lucidum protendentibus. Raro autem admodum tres lucidæ zonæ, vix unquam spectantur quatuor.

Hæc ipsa est Mairaniana lucidarum zonatum explicatio. At aliquando inde etiam lucidæ zonæ oriri poterunt, quod dum massa aliqua, se in Atmosphæram Terrestrem insinuat, pars aliqua forte multo densior, & gravior, multo citius, & inferius delapsa, multo pariter citius motum diurnum acquirat; ac proinde tota illa massa distendatur in longiorem fasciam secundum directionem circuli paralleli Æquatori. In primo casu, debet obscurum, & nebulosum esse quidquid fasciis lucidis continetur. In secundo poterunt Stellæ admodum distinctæ apparere infra arcum lucidum qui solum basim habebit haud ita latam, & fumosam, quod & frequentius accidit. In primo pariter casu arcus lucidus habebit declinationem quancunque a Borea, in secundo Polum recta respiciet, & in utroque casu, nisi alii motus, & aliarum massarum accessio irregularis rem turbet, forma erit proximè circularis, & adhiberi poterit ad determinandam phænomeni distantiam a superficie Terræ problema a Mayero solutum analyticè, & a nobis constructum, de quo supra ad vers. 292., in primo tamen inveniendum erit centrum circuli methodo a nobis ibidem indicata.

Declinationis quoque Occidentalis phænomeni alia esse potest causa, & erit profecto eo casu, quo Atmosphæra Solaris totam Terram ambiat. Sit in fig. 7. *IKLM* Parallelus loci siti in Hemisphærio Boreali, ut est universa Europa, quem ipse diurno motu percurrat. Erit in Meridie in *K*, in occasu Solis in *L*, in media nocte in *M*, in ortu Solis in *I*. Partes autem Atmosphæræ Terrestris, quæ imbuuntur Atmosphæra Solari sunt potissimum eæ, quæ versantur circa *H*, ut supra vidimus. Porro quæ incurrerunt in Atmosphæram Terrestrem loco tendente ab ortu ad Meridiem per *IK*, interdiu videri non potuerunt, & vespere jam ad Polum *P* a motu diurno delatæ sunt. Quæ ceciderunt loco eunte per *KL* a Meridie ad occasum, versantur inter *H*, & *e*, eo detortæ nonnihil a motu ipso diurno; nimirum Sole occidente in *L*, versantur inter Boream, & Occasum. Loco ulterius pergente per *ML* ad mediam noctem, jam punctum *H* respectu ipsius ad Orientem jacet, quare partium quæ interea appulerunt ad punctum *H* jam aliquæ respectu Loci jacent ad Boream e regione Poli *P*, & aliquæ etiam ad Orientem; ac iccirco fit ut diffundatur etiam Orientem versus Phænomenum.

Et hinc quidem optimè intelligitur, cur plerunque Phænomenum ſtatim poſt Crepuſculum veſpertinum ſe prodat, cur initio fere ſemper Boream inter & Occidentem, ac poſtea ſe etiam in Orientem extendat. Diximus autem *plerunque*; nam ut maculæ Solares jam plures ſunt, jam pauciores, jam nullæ; ita etiam in remotiore Atmoſphæra Solis, denſiores, quædam & pinguiores partes hac illac volitare, eſt credibile, a quarum fortuito incurſu in quancunque partem Hemiſphærii *eHg* pendebit initium Phænomeni aliquando, ex quarum defectu fieri poteſt, ut quandoque Atmoſphæra Solis etiam plurimum protenſa, nulla oriatur inſignior Borealis Aurora; ut etiam ex incurſu partium circa *H* in materiam Atmoſphæræ Solaris uniformem, æſtus quidam lenis orietur nonnunquam, quo fiat, ut lumen tantum lene, ac tenue ex loco tendente per *fg* ſpectetur ad partes Polo *P* reſpondentes.

Porro, quæ in altero ex Æquinoctiis exhibuimus, in Solſtitiis quoque locum habent; verum cæteris paribus videtur declinatio Occidentalis debere eſſe minor circa Solſtitium Æſtivum, quam circa Hyemale. Sed hæc fuſius perſequi non vacat.

(89) Perſequitur hìc rimas limbi obſcuri, & radiorum emiſſiones. De his Mairanius ſect. 3. cap. 5. Limbus obſcurus, ut & interiores orbis obſcuri partes rimas agunt vel ex agitatione interna, & fortuita, ut & nubes quandoque diſcindi cernimus, vel quia cum non ubique ſtratum illud inferius & obſcurum ſit æque denſum; a materia ſuperiore jam inflammata citius abſumitur, ubi minus craſſitudinis habet. Poſſunt autem rimas ejuſmodi, & ſciſſuras gignere etiam novæ maſſæ identidem decidentes, & vi in ipſum obſcurum orbem irrumpentes.

Radiorum duo ſunt genera, alterum frequentiſſimum, quod hìc Noſter exponit analogia deſumpta e radiis, quos cernimus erumpere per nubium rimas, & quos ſuperiora nubium ſtrata a Sole illuſtrata jaculantur. Eodem pacto a poſteriore illo incendio, quod nobis a nigricante, fumoſoque inferiore ſtrato obtectum latet, per rimas illas erumpunt radii, & illuſtrant tum particulas ipſius Atmoſphæræ Solaris nondum inflammatas, tum vapores noſtræ Atmoſphæræ, in quos forte incidunt, ac eo pacto tractus illos lucidos exhibent.

Alterum genus eſt eorum, ex quibus Noſter exponit deinde coronas efformatas in Cæli nobis conſpicui vertice. Nimirum ſi Materia Atmoſphæræ Solaris ſe eadem ubique copia inſinuet in Atmoſphæram noſtram, oritur quædam lux uniformis per Cælum æque diffuſa circa ipſam phænomeni ſedem præcipuam. Sed ſi aliquæ denſiores ejus maſſæ in noſtram Atmoſphæram decidant haud ita ingentes tamquam globi quidam; partibus gravioribus, ac denſioribus inferius deſcendentibus producuntur ac diſtenduntur, ut & ſuperius diximus, & columnas quaſdam exhibent, quæ, dum inferior pars motum diurnum nondum ſatis ſenſibilem acquiſivit, ſunt Horizonti perpendiculares. Eæ autem vel jam inflammatæ proprio effulgent lumine, vel reflectunt incendii illius poſterioris lumen, & iccirco aliquando & interruptæ apparent, lumine nimirum ab aliis interjacentibus maſſis intercepto.

Ex utroque autem capite oriri debent plurimi radiorum motus, ac vibrationes jam veræ, jam apparentes tantummodo, quas Mairanius perſequitur cap. 6.

(90) Hic jam Coronas explicat, in quibus illud maximè mirum videri poterat, quod ſinguli ſpectatores ſupra ſuum verticem, quem alii alio dirigunt, coronam coeuntem intueantur. Id autem ingenioſiſſimè ſane Mairanius expoſuit cap. 7. ſectionis 3., ex quo ſuam explicationem Noſter deprompſit.

Nimirum illud eſt ſatis notum, binos tractus inter ſe prorſus parallelos, & ubique æquè a ſe invicem diſtantes, ſi longius protenduntur, ita apparere iis, qui ex altero extremo eos inſpiciant, tanquam ſi demum coirent, & ſemper partes remo-

tiores

tiores ab Observatore apparere a se invicem minus remotas, quam quæ ipsi propiores sunt. Id oculis ipsis subjecit Noster, objiciendo animo imaginem longioris viæ arboribus utraque ex parte consitæ, quarum bini ordines videntur coire demum in majore distantia. Id autem icirco fit, quia idem illud binorum quorunquunque truncorum intervallum in majore distantia debet, ut omnia objecta, quæ removentur ab oculo, minorem in oculo ipso sui imaginem pingere, ac proinde minus etiam apparere.

Accidat jam aliquando, ut ex Atmosphæra Solari plurimæ minores massæ in Atmosphæram nobis imminentem guttatim incidant in formam pluviæ cujusdam. Dum singulæ distenduntur partibus densioribus inferius descendentibus, fiunt plurimæ quædam veluti columnæ in aere pendentes, & ad centrum Terræ directæ; ac proinde Horizonti perpendiculares, eruntque inter se ad sensum parallelæ eæ, quæ eidem Observatori conspicuæ sunt, & incidunt circa ejus verticem. Porro binæ quævis ex iis hinc inde a vertice ipso debent ita videri, ut summa capita propiora inter se appareant, quam imæ bases; ac proinde singulæ apparebunt, tamquam si inclinarentur ad ipsum Cæli conspicui verticem; & si longiores sint, ibi etiam coire videbuntur; ac omnes simul circumquaque suspectæ quandam veluti coronam exhibebunt.

Porro si columnæ illæ ipsæ inclinentur nonnihil dum distenduntur, & Horizonti perpendiculares non sint; punctum ipsum in quo coeunt a medio Cæli vertice deflectet in eam partem, quam directio columnarum spectat, quod sæpe accidit.

(91) Jam ad colores explicandos Noster pergit, de quibus Mairanius cap. 9. sectionis tertiæ. Verum quoniam reliqui admodum tenues apparent, si qui sunt; & rubeus seu sanguineus color validissimus sæpe cernitur, hujus potissimum rationem reddit.

Præmittit autem perbrevem notitiam colorum, ex quibus lux ipsa contexta est, juxta Nevvtoni placita, quem tantis, & tam præclaris inventis celeberrimum, jure Anglorum maximum nominat. De iis autem, & de methodo, qua ipsa radiorum coloratorum textura solvitur, & *lux retexitur*, in Iride fusius egit.

Doctrinæ summa hæc est. Radius lucidus e luminoso corpore delatus componitur e plurimis filiis diversæ naturæ, quæ fila si seorsim ad oculum deferantur suos singula colores exhibent, si conjuncta sint & aptè permixta; nullum colorem referunt, sed albedinem exhibent, quæ cum ex omnibus coloribus componatur, coloris nomine appellanda non est. Ii colores omissis intermediis ad 7. præcipuas classes reducuntur, & dum lux transiens obliquè a medio densiore ad rarius, vel viceversa, refringitur; alii refringuntur minus alii magis, hoc ordine: omnium minime Rubeus, tum Aureus, Flavus, Viridis, Cæruleus, Indicus, Violaceus.

Porro hi colores separantur per refractionem, ut in Iride docuimus. Sed iidem etiam per reflexionem separantur in minimis particulis superficiei corporis, in quas impingunt, ut hic Noster docet, & demonstrat Nevvtonus Optices lib. 1. parte 2. prop. 10., ubi ostendit: *Omne corpus reflectere radios, qui sunt sub ipsius colore, copiosius quam reliquos, & colorem suum inde trahere, quod radii isti in reflexo lumine prævaleant, ac dominentur.*

Quæ autem radiorum genera copiosius reflecti debeant, quæ transmitti, id vero determinat crassitudo particularum, ex quibus corpus componitur (quam quidem Noster metri, & perspicuitatis necessitate ductus *crassitiem* appellavit). Nam Nevvtonus idem per plurima experimenta diligenter *observatis reflexionibus, refractionibus, & coloribus corporum tenuium pellucidorum* in parte 1. lib. 2. Optices, & iisdem observationibus inter se collatis, ac phænomenis magis compositis explicatis per simpliciora in ejusdem libri parte secunda, demonstrat in tertia prop. 2. *Partes minimas corporum naturalium fere omnium esse aliquo modo*

do pellucidas, & Opacitatem istorum corporum oriri ex multitudine reflexionum, quæ in interioribus ipsorum partibus fiant. Et prop. 4. *Quo corpora opaca esse queant & colorata, partes ipsorum itemque earum intervalla debere non esse minora certa, & definitæ magnitudinis*, Ac prop. 5. *Pellucidas corporum partes pro varia sua crassitudine reflectere radios uno colore, & transmittere radios alio colore eisdem de causis, ac tenues Lamellæ, sive Bullæ reflectunt, vel transmittunt radios istos comparate*. Atque huic quidem Causæ Corporum omnium Colores omnes attribuendos esse existimat. Tum demum prop. 7. ostendit *Magnitudinem Partium, ex quibus corpora Naturalia constant, quæ sit, ex ipsorum Coloribus conjici posse*.

Idem autem, & causam sequentibus propositionibus profert demonstrans. *Reflexionis causam non esse tribuendam impactioni luminis in partes corporum solidas, sive impervias*, sed *Corpora reflectere & refringere lumen una eademque vi diverse in diversis circumstantiis se exerente, quæ proportionalis sit quamproximè densitatibus corporum reflectentium, & refringentium, excepto quod corpora unctuosa, & sulphurosa refringant, plusquam alia corpora, quæ sint in eadem densitate. Porro Lumen propagari spatio temporis a corporibus lucidis, & in transmissu suo per quamlibet superficiem refringentem nancisci constitutionem quandam seu dispositionem transitoriam, quæ in radii progressu æqualibus revertitur intervallis, efficitque; ut is in singulis dispositionis istius accessibus transmittatur facilius per superficiem refringentem proximè deinceps objectam; in singulis autem ejusdem intermissibus, seu intervallis, reflectatur facilius ab ejusmodi superficie*.

Ea Dispositio, qualis tandem sit, utrum consistat, in motu quodam circulatorio, an vibratorio radii ipsius, vel etiam medii, id quidem profitetur *se non inquirere*. Fortasse *Radios luminis impingendo se in superficiem quamlibet refringentem, vel reflectentem excitare vibrationes quasdam in medio, sive substantia refringente, vel reflectente. Vibrationes hoc modo excitatas propagari, moverique velocius, quam ipsos radios, adeo ut illos antevertat. Cumque radius aliquis sit in ea vibrationis parte, quæ cum motu suo conspiret, tum eum facile transmitti; Cum autem sit in contraria Vibrationis parte, quæ motui suo obsistat; tum eum facile reflecti*. Utcumque autem vera sit, aut falsa hæc hypothesis, illud satis constare *Luminis Radios ita esse comparatos, ut aliqua ex causa alternatim reflectantur facilius, & facilius refringantur per multas vices*.

Porro *in Radiis diversorum generum emergentibus in æqualibus angulis e quavis refringente superficie in unum idemque medium; Intervalla sequentium vicium facilioris Reflexionis, & facilioris transmissus*, esse in data quadam ratione inæqualia. Unde fiat, ut radio albo lamellam ingresso non omnia ejus fila diversorum colorum sint tum ibi in egressu, tum in fine in egressu in vicibus facilioris Transmissus, aut omnia in vicibus facilioris Reflexionis; acproinde alia transmittantur, & alia reflectantur. Et hoc demum pacto a crassitudine particularum, ex quibus Corpora Naturalia componuntur pendet eorum color.

Hæc est quædam summa brevissima Newtonianæ doctrinæ de corporum coloribus, ex qua hic Noster infert, particulas vaporum pro diversa sua crassitudine, diversos colores reflectere. Porro cæteros, ut Violaceum, Indicum, Cæruleum, & quidem etiam viridem, obscuriores esse, & facile cum nocturnis tenebris confundi. Flavum & Aureum tenuiores minus percipi. Rubeum autem omnium vividissimum, vehementissimè oculos percellere, & noctu potissimum videri.

videri. Accedit, quod cum Rubeus radius omnium minime refringatur, id ipsum indicio est, eum, qui omnium difficillimè a recto tramite detorqueatur, omnium facillime propagari per aerem vaporibus impeditum, & fibras oculorum impellere omnium vehementissimè; unde fiat, ut etiam sub noctem circa occasum Solis, & circa ortum, nebulas, nubesque ipsas rubro potissimum colore infectas videamus:

(92) Nihil pene frequentius in Veterum monumentis occurrit, quam hastatos milites, & horridos hostilium turmarum concursus, ac imbres sanguineos in Cælo conspectos, Cælumque ipsum ardere visum. Admodum verosimile est Borealis Auroræ radios, & columnas, atque incendium illud, & colorem vaporum igneum, ac sanguineum, rudes hominum animos & rei ignaros ita concussisse, ut quæ suus cuique ex inopinato spectaculo conceptus terror suggereret, ea nimirum se videre omnia, & manibus propemodum ipsis contingere arbitrarentur.

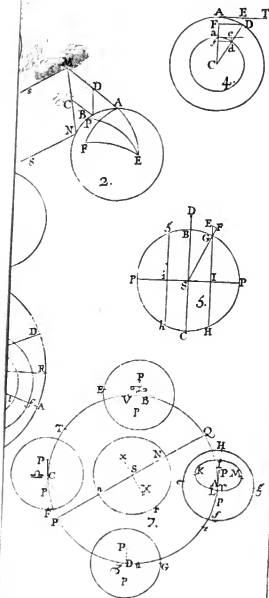
(93) Post figuras illas omnes, ubi materia Atmosphæræ Solaris ad Polos delata, & Atmosphæræ Terrestri commixta, ac per eam æqualiter distributa est, tum vero ibidem quieto lumine nitet, & Matutinam Auroram referens diutius placido, atque hilari vultu perseverat.

(94) Plura sunt Mairanii præclarissima inventa, quibus, & Geometriam auxit, & Physicam, quam ut hic commemorari possint. Satis prædicant summum hominis ingenium, & doctrinam singularem tot præclarissima monumenta quæ in Commentariis Academiæ Parisiensis passim occurrunt, quorum catalogum sane prolixum Ipse index exhibet, ut & incredibilem quandam eruditionem, ac miram sane, & perspicuitatem, & elegantiam sermonis ejusdem Academiæ Historia prædicat, quam ipse annis 1741, 1742, 1743 nitidissimo stylo est persecutus.

Sed in hoc de Aurora Boreali opere præ cæteris omnibus ita totus elucet Mairanius, ut jure hic Noster Phæbum ipsum affirmantem inducat, neminem hanc Cælestem Borealis Auroræ originem, magnificentius illustraturum fuisse, ac sublimius collocaturum. Profecto qui hasce omnium phænomenorum explicationes adeo patentes, adeo cum Natura conformes consideret, & adjiciat consensum incredibilem eorum temporum, quibus in hac sententia frequentiores Boreales Auroræ videri debent, cum observationum historia, ac momenta rationum expendat, quibus cæteræ sententiæ satis manifesto impugnantur, & quibus quæcumque contra hanc objici possunt, facillime dissolvuntur; næ ille in eandem sententiam facile pertrahetur, & Mairanii ingenium singulare mirabitur, ac invidebit fortunæ, quæ ipsi argumentum obtulerit, in quo tam feliciter operam collocaret. Multa adjici possent. Sed & hæc quæ diximus, abunde ad sententiam hanc illustrandam sufficiunt, & harum nos adnotationum nimis angusti limites liberius excurrere, & longius evagari, non sinunt.

F I N I S.




A
E
T
F
D
a
e
d
C
4.
M
D
A
C
B
P
N
F
E
2.
D
E
P
B
G
P
I
P
S
5.
h
C
H
D
R
A
P
E
V
B
P
T
Q
H
P
C
P
x
S
N
X
K
P
M
L
P
F
P
7.
P
D
G
P



